SULLE FUNZIONI

DEI

CENTRI NERVOSI CEREBRALI

LEZIONI SPERIMENTALI

DEL PROFESSORE

FILIPPO LUSSANA

FIRENZE

TIPOGRAFIA FRATELLI MARTINI

1864

Estratto dal Giornale Medico **L'Imparziale** Anno IV, 1864.

ALLA SACRA MEMORIA

DI MIA MADRE

BARBARA EPIS LUSSANA

MORTA DI 62 ANNI NEL 1862

LEZIONE PRIMA

Funzioni dei lobi cerebrali.

Il linguaggio di tutti i tempi, di tutti i luoghi, di tutti i popoli, tanto inciviliti quanto barbari, non manca di segnalare con espressioni sia dirette sia metaforiche, il fatto ben naturale ed ovvio, che dentro al nostro capo si trova l'organo, di cui ci serviamo per giudicare, pensare e volere.

A riconferma di tale verità, la quale assai facilmente veniva imparata e dettata all'uomo dalla propria coscienza per gli atti intellettivi compientisi nella testa, non avranno tardato sventuratamente, fino dai primi tempi della esistenza dell'uomo sulla terra, a prestarsi le più evidenti dimostrazioni di fatto e di prove anche appresso alle selvaggie tribù. Quante volte, cacciando la preda onde procurarsene il cibo, difendendosi dalle fiere e dai nemici, e dal giorno nefasto che il primo Caino bagnò la terra del sangue fraterno, quante volte l'uomo non dovette avvedersi, che la percossa o la ferita al capo gettava gli animali e gli uomini tramortiti e privi di senso e di volizione e di intelligenza?...

Non è quindi maraviglia, se, fino dalla più remota antichità e dalle significazioni delle lingue, e dalle tradizioni artistiche, letterarie e scientifiche noi ereditammo la volgare credenza, che l'intelletto risegga nel cervello.

Non fu così per quanto si riferisce ai sentimenti ed alle passioni ed agli affetti. L'uomo che sente palpitarsi il cuore sotto una emozione affettuosa, serrarsi il respiro dalla paura, stringersi lo stomaco e ribollire le viscere

dall'ira, infuocarsi i genitali per una passione amorosa, potè delegare e fissare i sentimenti o gli istinti a ben altre località che non fossero il cervello.

Ci ricordiamo dei vecchi filosofi, che, nel mentre intronizzavano l'anima *razionale* dentro al cervello, però relegavano l'anima *sensitiva* o delle passioni dentro alle viscere.

D'altronde, anche per riguardo all'organo dell'intelligenza, o alla sede della così detta psiche o dell'anima, — quale ne è il centro privilegiato fra i diversi centri nervosi donde si compone la massa encefalica?

Forse gli emisferi cerebrali? — forse di questi, il corpo calloso? — oppure i talami? — o invece il cervelletto? — o la glandula pineale? — o il nodus encephali? — o il midollo oblungato?

A cadauna di queste diverse parti, secondo i diversi autori e nelle varie epoche, piacquesi concedere la residenza del sensorio comune o dell'Io dei Metafisici.

In mezzo ad una sì controversa difficoltà di opinioni, voi ben lo presentite, o Signori, la spada che deve tagliare il gran nodo gordiano non può essere se non quella del fatto, — ossia dello sperimento. Converrá privare gli animali dell'una e dell'altra di queste varie parti componenti il cervello, onde positivamente verificare quale di loro colla propria ablazione apporti l'annichilamento delle facoltà intellettive, — o, in altri più espliciti termini, quali delle diverse facoltà psicologiche vengano a mancare col mancare di questa o di quella parte dei centri nervosi.

Laonde noi avremo una prova provata, quando, con una logica ben diversa dalle interminabili dispute filosofiche, io potrò presentare al vostro esame animali privati artificialmente di cervello, privati di talami, privati di cervelletto . . .

Ed è propriamente quello che intendo fare.

Ma prima di ciò, è troppo necessario che ci intendiamo alquanto, intorno alla distribuzione anatomica degli organi centrali nervosi, che si trovano dentro al capo.

Eglino risultano dal cervello propriamente detto, o emisferi cerebrali nei mammiferi, o lobi cerebrali nei vertebrati ovipari, — dal mesocefalo (lobi ottici dei vertebrati ovipari; equivalenti all'assieme dei talami e delle quadrigemine nei mammiferi) — dal cervelletto colla sua protuberanza, — e dal bulbo.

Oggi noi ci occuperemo del cervello propriamente detto. Ed oggi vi presenterò degli animali ai quali ho tolto il cervello propriamente detto.

Studieremo che cosa manchi loro, col mancar del cervello.

Gli animali, che scelsi al cimento, sono galline e colombi, — animali, dei quali, come addomesticati ordinariamente alla nostra vita, nelle nostre abitazioni, per le nostre contrade, noi conosciamo abbastanza bene tutte le abitudini, tutte le buone doti di intelligenza, di sentimenti e di affetti.

Ed affinchè vi sia preparato e facilitato l'esame della strana posizione di questi animali *privi di cervello*, io mi permetterò di tracciarvene in prima una descrizione generica, — ossia la storia collettiva dei fenomeni da essi loro presentati nell'atto operativo e dopo.

Durante il processo operativo, col quale si taglia la cute e si escide la scatola ossea del cranio e si incidono le meningi, l'animale continuamente si arrabatta, si divincola, si agita, stride, grida per lo dolore, — e tenta schermirsi, difendersi, offendere, fuggire. I falchetti, i gufi, gli sparvieri fanno prova dei loro artigli e del loro becco; i volatili meno coraggiosi si dibattono e gridano.

Appena appena sieno tagliati i peduncoli del cervello e ne vengano snucleati i lobi, — in sul momento e per sempre l'animale cessa dal lamento e dalla difesa, — cessa dal suo pigolare il colombo, dal suo strido lo sparviere, dal suo gracchiare la cornacchia. Non solamente, — ma addirittura smettono ogni atteggiamento di offesa colle unghie e col becco i gufi, i falchi.

Esportati appena i lobi cerebrali, ogni volatile assume precisamente l'attitudine che gli è propria nel sonno; — la gallina chiude gli occhi, arruffa le penne, retrae il capo, ed eziandio lo accomoda sotto il bordo dell'ala, prendendo l'atteggiamento caratteristico dell'appollaiarsi in un placido sonno. E davvero essa cade in un sonno eterno, dal quale sembrerà qualche volta ridestarsi per le impressioni esterne, — ma non se ne desta veramente più mai. I colombi arruffano le penne, ritirano il capo adagiandolo più o meno reclinato sul dorso, serrano gli occhi per non riaprirli se non qualche momento sotto alle estrinseche impressioni, abbassano la coda, s'addormiscono, s'atteggiano come nel profondo sonno.

Dove si trovano, ivi restano, — a meno che non si tocchino e non si urtino.

Lasciate a digiuno questi volatili, per dei giorni; — ponete dei grani, delle tazze d'acqua intorno a loro così esinaniti dall'inedia e dalla sete; — e non bevono e non mangiano più.

Appressate sotto alle loro narici il cibo, immergete il loro becco in mezzo alle granaglie; mettete un grano, un ritaglio di carne, un'insetto, fra le punte del loro becco; tuffategliene la punta entro all'acqua; posate gli animali su dei mucchj di grano, sur un piatto di acqua. — E si lasciano mo-

rire di fame e di sete, senza più libare una goccia di liquido, un briciolo di alimento.

Hanno perfettamente smarrito ogni istinto d'alimentarsi.

Se volete mantenerli in vita, fa di mestieri che voi con grandissima pazienza e colle vostre attenzioni vi sostituiate al loro istinto perduto; conviene che cacciate loro nella gola il cibo, la bevanda. Allora sono necessitati a trangugiare checchessia, per atto automatico, reflesso, senza spontaneità; e così devono inghiottire e inghiottono quella qualunque cosa lor si cacci in gola, sia cibo o bevanda, sia del paro una pietruzza od altro. Ma se si tratta del primo atto volontario del trangugiarsi il cibo, essi nol compiono più; mettete p. e. un grano nel loro becco, — ed eglino stannosi là col grano in fra le mascelle del becco, indifferentemente, — o lo buttano fuori come cosa estranea.

Soltanto se immergete il loro becco entro all'acqua fino al punto di comprendervi gli orifizi nasali della respirazione, il volatile apre il becco per respirare ed ingola il liquido.

Intanto (e ciò importa assai di essere ben notato!) tutte le funzioni organiche e reflesse della respirazione, della deglutizione faringea, della circolazione, della digestione, della defecazione e della orinazione si compiono ancora con tutta la regolarità. E se voi avete la pazienza di ben custodire, difendere, alimentare artificialmente codesti animali privati di cervello, potete conservarli in vita e perfino ingrassarli, com'era la gallina di Flouerens e come furono per qualche mese, fino alla partenza per le vacanze, alcuni colombi privati di cervello per argomento dimostrativo al corso fisiologico del p. p. anno.

E che direbbero infrattanto, al cospetto di questi animali, che, con uno stomaco il quale digerisce egregiamente, più non dimostrano nè fame, nè appetito, nè sete, che direbbero que' vecchj filosofi, i quali allogavano nelle viscere l'anima sensitiva o l'anima degli istinti? Che direbbero anche taluni scienziati del dì d'oggi (e non sono pochi) i quali nello stomaco, nel cuore, nel fegato, nell'utero, nei genitali ripongono il movente di molti istinti e di molte inclinazioni?... Noi potrem loro presentare animali, che privati del cervello non hanno più l'appetito dei cibi e delle bevande, non mangian più il grano messo nella loro bocca ad onta del digiuno di più giorni, non bevono più l'acqua nella quale tuffano i loro piedi malgrado l'astinenza di parecchie giornate, si lasciano morire di fame e di sete inframmezzo ai cibi ed alle bevande. Eppure il loro stomaco, le loro intestina conservano ed esercitano ancora tutta quanta la propria potenza funzionale della digestione e

dell'assorbimento. Non è dunque vero che l'appetito del cibarsi o del bere venga dal ventricolo; l'istinto alimentario risiede nel cervello.

Vedremo che avvenga degli altri istinti. Imperocchè fu detto che l'ira emani dal fegato, l'affetto dal cuore; e pur troppo il linguaggio volgare ereditò codeste credenze, facendo sinonima di collera la *bile*, di tenerezza il *cuore*. Ma codesti fisiologi scambiarono l'effetto per la causa; scambiarono la influenza degli organi frenologici cerebrali sui diversi visceri, per la essenza stessa degli organi frenologici.

Perchè il cuore ci palpita sotto alle emozioni, si stringe per la paura, — si credette bonariamente che là fosse il regno degli affetti. Ma quel palpito, quello stringimento non era se non l'effetto secondario della innervazione del cervello sul viscere centrale della circolazione.

Perchè dalla collera si producono turbamenti alla funzione epatica della secrezione biliare, si giudicò covarsi nel fegato il fermento della collera. Ma que' turbamenti epatici non erano essi pure, se non l'effetto secondario della innervazione del cervello sull'organo bilifero.

Perchè dall'aizzato istinto alimentario si ingenerano fenomeni penosi al ventricolo, si credette che qui risiedesse la fame. Ma l'istinto dominatore stava nel cervello.

E ministro di tutte queste innervazioni degli organi encefalici sul cuore, sul fegato, sullo stomaco è il grandioso nervo pneumogastrico.

Esaminiamo infatti che cosa succeda anche degli altri istinti in un animale privato del cervello.

Esponete questi animali scerebrati alle intemperie, al freddo, all'acqua; — mettete il già timido colombo inframezzo ad una folla d'uomini; — traete il gufo davanti alla luce; — sparate un'arme da fuoco a poca lontananza da loro; — fate chiasso, fate minaccie; — collocate un cane, un assiolo, un nemico naturale e già sì paventato, daccanto a loro; — ed essi rimarrannosi indifferenti al loro aspetto, in loro compagnia; non fuggiranno; non temeranno; non si ripareranno dalle esterne ingiurie. Animali già sì vivaci, leggieri, irrequieti, ch'erano in prima, ora si possono pigliare fra le mani, senza che più abbiano paura di chicchessia e di checchessia. — Hanno perduto lo istinto della propria conservazione.

Si collochino questi animali in comunione coi loro compagni, in loro società; — Com'è interessante il confronto, quanto è strana la disparità psicologica fra codesti animali apparentemente identici! — Gli uni (aventi ancora il cervello) vivaci, vispi, circospetti, avidi del cibo e della bevanda, clamo-

rosi, amici reciprocamente, raccolti in comunione socievole, conoscenti dei proprj compagni e del proprio pollajo, e del proprio nido e dei propri piccoli; — gli altri apatici, isolati, soporosi, più di nulla nè di sè curando, nè di tuttociò che li circonda. Essi più non si schermiscono dalle offese che loro vengano fatte dai loro compagni; più non fanno famiglia secoloro; più non attendono alla cura della prole; più non cercano il già caro e noto nido; e non di rado rimangono vittima dei maltrattamenti dei loro compagni, i quali, nella loro naturale gajezza, sogliono bezzicare e provocare l'indifferente ed apatico automa che stà in loro società.

Hanno dunque smarrito ogni istinto, ogni sentimento, ogni intelligenza.

Ed erano pure animali sí destri a provvedersi il cibo, a pararsi dai pericoli e dagli inimici, a fabbricarsi il nido dei loro amori e del loro materno affetto, sì amici e socievoli, sì ricantati conoscitori dei luoghi, sì intelligenti nelle manifestazioni molteplici della loro vita psicologica, onde fornirono non ignobile argomento alla penna dei naturalisti, dei romanzieri e dei poeti!! — E tutte queste doti furono irremissibilmente perdute col perdere il cervello.

Compiacetevi, o Signori, di verificare quanto ora vi dissi, sopra questo colombo e sopra questa gallina, a cui, da tre giorni ho levato i due lobi cerebrali.

. . . .

Quanto avviene dei volatili, altrettanto egualmente si avvera nei pesci, nei rettili e nei mammiferi.

Io ho praticata la demolizione del cervello su diverse specie di volatili, — non solamente su dei timidi colombi, ma su degli sparvieri, su dei gufi, su dei corvi.

In tutti una eterna apatia cancellava per sempre l'orgoglio nativo, la innata fierezza, la congenita astuzia. I gufi, gli sparvieri, dimenticavano per sempre i loro artigli, i loro rostri.

Eguali furono sui volatili i resultati di Rolando, Flourens, Longet, Hertwig, Novati, Albini, ed altri.

Ho mostrato nello scorso anno, lungo il corso delle Lezioni frenologiche, parecchi pesci privati sperimentalmente dei lobi cerebrali. In quest'anno, desiderando di proseguire e di completare, ma non di ripetere il già fatto corso di frenologia, mi accontenterò di ricordarvi, come quei muti abitatori dell'acqua, naturalmente sì snelli, sì vivaci, sì timidi, dopo la perdita del cervello, diventin calmi, apatici, s'abbandonino al fondo delle acque senza distogliersene, a meno che non vengano toccati, a meno che non si agiti il vaso

in cui si trovano; più non si commuovano ai suoni, alla luce; più non fuggano; più non si allarmino; eglino possono pigliarsi con tutta facilità senza che eseguiscano il minimo tentativo di fuggire.

Eguali risultati ottenne l'amico mio Renzi, sopra i pesci, e voi, o Signori, ne potete consultare il bellissimo lavoro che or se ne va pubblicando in questi mesi negli Annali Universali di Medicina di Milano.

Analoghe resultanze furono ottenute da Flourens, Dugés, Renzi sopra i Rettili excerebrati. Una rana di Flourens gli visse senza cervello per più di quattro mesi in uno stato di completa stupidità; il ramarro non si mosse quasi più da sè stesso, ma assai regolarmente si muoveva se veniva irritato, però senza più mai cercare di mordere. Il ramarro di Dugés visse più di 15 giorni in uno stupore perpetuo, durante il quale, se veniva irritato, apriva gli occhi e si muoveva, per ricadere poscia tosto nel suo torpore. Il velenosissimo colubro aveva dimenticato la sua mortifera arme, nè più adoprolla nè più tentò di offendere. Le mosse minaccianti non suscitavano come prima nel Rettile nè timore nè collera.

E per riguardo ai Mammiferi, il topo di Flourens, abitualmente pur sì vispo, gli rimase immobile, nè più cercava di fuggire; — una talpa non tentava più di procurarsi un covo nella terra; — il gatto aveva scordato i suoi artigli; — tutti i suoi animali avevano perduta ogni intelligenza, ogni volontà, ogni percezione.

Avrò io d'uopo di ricordarvi, o Signori, come al dì d'oggi gli Alienist non vadano investigando se non nel cervello la causa materiale anatomo-patologica delle demenze, della follia, delle manie, dei deliri? . . ?

No; — questa è tale verità oramai assentita cotanto, che non ha più oltre bisogno di prove e dimostrazioni.

Poniamo oramai tra i fatti più incontrovertibili e dimostrati della scienza, che nel cervello tengono lor sede funzionale tutte le facoltà psicologiche dell'intelligenza, dei sentimenti e degl'istinti.

Del resto, nel rivelare all'uomo il trono organico dell'intelligenza, o dell'anima, potevano già facilmente soccorrere dapprima le semplici induzioni per le analogie basate sull'esame esterno ed eziandio sulla intuizione delle proprie operazioni mentali, cosicchè la favola, nella simbolica nascita di Minerva, ossia della Sapienza, dalla testa di Giove, ci aveva, fino dall'êra mitologica, consacrato la adesso irrecusabile verità, la quale ripone la sede della intelligenza nel cervello.

E sin quì forse, o Signori, voi non avrete incontrata veruna difficolta

ad ammettere la residenza del principio psichico nel cervello, tanto per le facoltà mentali, quanto per le affettive.

Se non che può darsi che la dimostrazione degli animali, ch'io sperimentalmente privai dei lobi cerebrali, v'abbia lasciato nell'animo qualche sospetto intorno alle conseguenze derivabili dalla natura dello sperimento. Probabilmente alcuno di voi potrà dentro dell'animo suo soggiungere: Quelli animali voi li avete così maltrattati, che non intendono più, non già per la absenza dei lobi cerebrali, ma in conseguenza del grave stato morboso in cui li avete gettati . . .

Eccomi alla risposta; — eccomi pronto ad una controprova, la quale io spero non possa pretendersi più perentoria.

Potrebbero forse le conseguenze molteplici dell'atto operativo avere per sè stesse prodotto i fenomeni ch'io attribuisco meramente alla mancanza artificiale del cervello? . . . ?

Ebbene! ve ne lascio pienamente ed assolutamente giudici.

Uditemi, — ed esaminate.

Oltre alle facoltà mentali ed affettive, ben sapete come e quanto l'animale possieda eminentemente quelle del sentire e quelle dei volontari movimenti. Conoscete che uno dei più immediati e più ovvii effetti di uno stato morboso, egli è quello di perdere le proprie potenze del moto e del senso; ricordate come una delle primissime conseguenze traumatiche febbrili delle ferite e delle traumatiche lesioni, assai prima ed assai più facilmente che non sia la perdita della intelligenza e degli affetti, ell'è una condizione di sconcerto nelle funzioni circolatorie, respiratorie, termogenetiche, nutritizie, e nei fenomeni di affralimento delle forze e di turbamento delle sensazioni.

Chi di voi non vide qualche ferito? — Chi non lo osservò prostrato, impotente a reggersi, straziato dalle doglie, arso per la febbre, coi polsi concitati, col respiro affannato? . . ,

Ma forse tale è lo stato degli animali ch'io vi presento, e che già da qualche giorno ho privati del cervello? . . ?

Tutt'altro! — la loro digestione è buona, regolare la circolazione, la termogenesi, la respirazione . . .

Non basta! . . . E qui mi preme richiamare la vostra attenzione.

Essi possiedono ancora tutta la pienezza normale delle loro sensazioni, tutta delle loro facoltà locomotrici. Essi non hanno perduto null'altro che le doti morali, istintive ed intellettive. Il loro stato, come voi potrete perfettamente assicurarvene colle dirette osservazioni, non è quello di un indivi-

duo colpito dalle conseguenze delle traumatiche lesioni, *è quello di un ebete*, ma di un ebete che sente e che si muove spontaneamente.

Un ebete che sente! Vediamo.

A questi volatili, che essendo privi del cervello da qualche giorno, più non hanno veruna intelligenza e veruna facoltà affettiva od istintiva, tocchiamo le zampe, le piume, la coda, il becco . . . Ed ecco essi muovono i piedi, il capo, la coda, le ali, le penne.

Che è questo — se non la pienezza della sensazione tattile?

Passiamo colla mano al di sopra (benchè senza toccarli) dei loro occhi; — ed essi ammiccano, chiudono gli occhi.

Che è questo, — se non vedere? . . . *Vedono* benchè non *guardino*.

Facciamo qualche repentino fracasso intorno a loro; — ed essi muovono il capo o il corpo . . .

Che è questo, — se non udire? — *Odono*, benchè non *ascoltino*.

Poniamo qualche amara sostanza nella loro gola; — ed essi scrollano la testa . . .

Che è questo se non *gustare*? — *Gustano*, benchè non *appetiscano*.

Sì, gli animali senza cervello sentono per tatto, — vedono, — odono, — gustano.

Che importa se non fuggono? . . . ?

E perchè eglino, che perdendo il cervello, perdettero il sentimento della paura, dovrebbero fuggire? — eglino, che non conoscono più il *nemico* in un oggetto, quantunque pur lo vedano? . . . perchè dovrebbero eglino mangiare una cosa, cui pur vedano, mentre più non hanno l'istinto del mangiare? perchè dovrebbero allarmarsi alle minaccie, ai rumori, perchè intimorirsene, quand'hanno smarrito ogni istinto della propria conservazione? . . .

Sì, (lo ripetiamo francamente, spalleggiati dalle concordi resultanze sperimentali di Rolando, Longet, Bouillaud, Renzi, Albini, e nostre), sì! — gli animali senza cervello sentono per tatto, vedono, odono, gustano.

E lo ripetiamo un'altra volta confortati dalle inesorabili risultanze della anatomia comparata ed umana, la quale ci dimostra come i lobi cerebrali non dieno diretta origine ad alcun nervo: — *Il cervello non è l'organo delle sensazioni*.

Pertanto, in onta a tutte le scomuniche dei Psicologi, noi giuriamo nel gran dogma di Gall: *Le funzioni dei cinque sensi possono esistere senza gli emisferi cerebrali*.

Ben sò, che, colla esplicita professione di questa credenza, noi abbiamo

ferito crudelmente nel suo cuore il gran canone metafisico della *unità indivisibile dell' Io.*

« Metafisicamente parlando (scrive Longet) non potrebbe esservi sensazione di dolore senza partecipazione dei lobi cerebrali; ma per una distinzione fisiologica, ciò veramente di fatto succede. »

Non occorre dirvi, o Signori, come io creda perfettamente al fatto *fisiologico, che verameute succede;* — e come non m'inquieti per nulla affatto del contrario *parlare metafisico.*

Anche Flourens, esterrefatto davanti all'imponenza di tali risultanze anti-filosofiche, tentò riappiccicarsi all'antica fede Cartesiana, in odio alle dottrine frenologiche, protestando che gli animali che perderono il cervello *sentono* bensì, — ma più *non percepiscono le loro sensazioni.*

Qui egli ha giocato un gioco furbesco di parole.

Io non amo quistionare coi metodi peripatetici.

Stringiamo l'argomento.

Il vocabolo *Percezione* venne adoperato filosoficamente per esprimere tanto la facoltà di ricevere e conoscere le impressioni ricevute dall'esterno, quanto di giudicarle e di ricordarle e di farne materiale ai propri giudizi.

Io lascio da parte, troppo volentieri, tutte queste speculazioni psicologiche; — amo venire ai fatti.

Udiamo pertanto Flourens: — « È chiaro (egli scrive) che l'animale « avrà *perduti i suoi sensi,* quando *più non se ne servirà.* Se l'*odorato* più non « l'avverte della vicinanza del *cibo* che gli si metta sulla bocca o nel becco, « se l'animale non ne venga più edotto della qualità, desso avrà *perduto* « *il gusto* . . . Un animale *non gode* più di un senso, quando più non ne « usa . . . Un'animale *non ode* più, quando più nessun fracasso lo com- « muove . . . L'animale, privo dei lobi cerebrali, s'agita sotto i colpi che gli « si danno, ma non pensa più a fuggire. . . »

E che? , . . *servirsi* di una cosa equivale egli per Flourens all'*averla*? — Per noi nò, tutt'altro!

Un uomo casto può avere il senso erotico, — senza servirsene.

Un uomo avaro può possedere dei tesori, senza usufruirne.

Il *non servirsi delle sensazioni* per certi dati scopi intellettivi, morali od istintivi, non vuol dire null'altro se non che non si hanno questi dati *scopi* istintivi, morali ed intellettivi.

Mi spiego meglio nel caso nostro concreto.

Il colombo non si serve del gusto per mangiare, non mangia i cibi mes-

sigli infra il rostro; — non si serve della vista per fuggire, non fugge dalle minaccie e dai pericoli; — direm noi pertanto che non vede, non ode, non gusta? . . .

Noi ripetiamo sempre: — l'animale senza cervello *vede* ed *ode*, ma non ha paura; — sente per contatto, ma non fugge; — non conosce il cibo, non lo appetisce; non conosce pericoli, non nemici; non ha più istinti, non ha più intelligenza; — *possiede* i *sensi*, ma non se ne può *servire*.

Per noi, — *servirsi* delle sensazioni, onde riconoscere e cercare gli alimenti, onde scampare da un pericolo e da una minaccia, — per noi il fuggire, lo spaventarsi, il turbarsi ai rumori, agli urti, — tutto questo costituisce una operazione di intelligenza o di giudizio e di istinto, cioè una funzione dei lobi cerebrali.

Ma Flourens, di tutte queste cose ha fatto un fascio colla facile falsa-moneta della anfibia parola *Percezione*; e, trionfalmente nel nome della fede psicologica, conchiuse: « La facoltà di percepire, di pensare, di volere, non costituisce che una facoltà *essenzialmente una*; e questa facoltà essenzialmente una risiede essenzialmente in un solo organo. »

Io, deferendo invece alla organologica distribuzione delle facoltà cerebrali, comincierò anzi tutto, nel nome dei fatti i più incontestabili, e in accordo con Rolando, Muller, Longet, Bouillaud, Renzi, Albini, a protestare altamente: — Il cervello non serve alle sensazioni; le sensazioni si compiono senza l'organo della intelligenza, dei sentimenti e degli istinti.

Ne desiderate voi, o Signori, una prova ancor più palpabile? . . . Ve ne porgerò la testimonianza fisica di un risultato sperimentale, che parrà e parve un paradosso a tutti i Filosofi e Naturalisti vagheggiatori della centralità dell'Io, e nemici della divisibilità degli organi psichici, — risultato tale però che or voi presentite affatto semplice e naturale. Voi potete nell'animale vivente lacerare, offendere, distruggere in ogni guisa e con ogni mezzo la sostanza cerebrale, senza che l'animale ci porga il menomo segnale di patire o di risentirsene o di accorgersi di chicchessia, e senza mostrarne il minimo effetto sui movimenti del corpo con fenomeni di paralisi o di verun turbamento convulsivo. E ciò infatti e non altrimenti doveva essere, quando propriamente il cervello costituisca essenzialmente l'organo pensante ed affettivo, ma non l'organo dei sensi e dei movimenti. Certamente un risultato siffatto reca molta maraviglia allo stesso sperimentatore; ma chiunque provò, — vide, — da Aristotile e da Galeno infino ai moderni. Noi possiamo francamente asseverare che Haller, Boerhaave e i loro seguaci, allorquando dichiararono che la sostanza midollare del cervello è *estremamente sensibile*, espressero una

loro convinzione, ma non dissero per nulla una verità di fatto, imperocchè, oltre alle concordi e costanti testimonianze di tuttiquanti i moderni sperimentatori, sono tante le volte, ch' io pure, per molteplici saggi sperimentali, operai sulla sostanza dei lobi cerebrali negli animali viventi senza giammai ottenerne un menomo segnale di dolore, giammai un turbamento motorio, che non dubito di ritenere essere questo fatto una delle verità delle più incontrastabilmente dimostrate.

Ricordatevi però, o Signori, che io qui favello sempre dei lobi cerebrali dopo d'averli denudati della loro dura meninge, la quale è provveduta di sensibilità per filamenti nervosi derivantile con molteplici fonti dal quinto paio.

Nè solamente vi reco le dimostrazioni sperimentali delle vivi-sezioni sugli animali, onde assicurarvi della insensibilità del cervello, — ma ve ne posso porgere la testimonianza stessa dell' uomo. Nell' anno 1849 io ebbi la triste occasione di dovere, sopra un uomo ferito da un colpo meccanico alla regione frontale del cranio, colle pinzette pescare a qualche profondità per entro alla di lui sostanza cerebrale ed estrarne cinque frammenti ossei; e durante tutti quelli arrischiati maneggi eseguitigli per entro alla polpa cerebrale, il malato che pur capiva e che pur guarì, non ebbe a risentirne perfettamente nulla, non s' accorse di nulla, non soffrì nulla.

E varj scrittori di chirurgia (fra' quali citerò Lorry, Quesnay, Caldani, Signoroni) ci raccontano di casi di ferite da punta, da taglio, contuse e lacerate, della sostanza del cervello, in cui gli ammalati, godendo pure della integrità dei loro sensi, non accusarono verun dolore, quando loro si irritava o si tagliava la suddetta sostanza.

Come? . . . (diranno i Psicologi, dirà qualche Fisiologo). — La sede dell' *anima* o dell' *Io indivisibile*, l'organo della coscienza sarà privo di ogni attitudine a sentire? . . . Dov'è dunque il centro delle sensazioni? — Noi lo vedremo nelle due seguenti lezioni.

Intanto vi piaccia udire un momento le speculazioni di coloro, i quali, malgrado la sovra enunciata verità di fatto, pur continuano metafisicamente a credere ed a dire che il *cervello è il sensorio comune;* — e per tutti il Milne-Edwards: — « L' organo nel quale risiede esclusivamente la facoltà di percepire le sensazioni, non sente direttamente, anzi per sè stesso è insensibile e non può essere eccitato se non dalle impressioni a lui trasmesse pel veicolo dei sensi. »

Io non capisco nulla di siffatti arzigogoli metafisici: — « L' organo che esclusivamente sente, non è sensibile; — « Il cervello non sente ma viene eccitato dalle impressioni a lui trasmesse pel veicolo dei sensi! . . . »

Confesso che se questo è parlare metafisico, io sono sì sfortunato di non capire verbo di metafisica.

Per conto mio, con più badiali espressioni, ma in base ai fatti osservati, dichiaro che il cervello non sente nè direttamente, nè indirettamente, — che insomma le sensazioni si compiono fuori del cervello e senza il cervello.

E con più franca spiegazione contro chi ritenesse che il cervello sia l' organo *insensibile che riceve le sensazioni,* permetterommi opporre una cosa sola, ma una cosa perentoria di fatto. ed è la seguente : — « Quando veramente il cervello fosse l' organo ove l' Io *percepisce le sensazioni,* certamente dopo la ablazione ed assenza di esso cervello l' animale non dovrebbe più ricevere sensazioni, nè dolore. — Ma il fatto sta che gli animali scerebrati (per costante confessione dello stesso Flourens, e per testimonianza di Schoeps, Hertwig, Bouillaud, Longet, Rolando, Albini, ec. — e per fatti sperimentali abbastanza ovvii) a qualsiasi irritazione tuttavia si importunano, si inquietano, si agitano, gridano — dunque *sentono.*

Non solamente, — ma possiedono ancora tutti i loro *movimenti volontarj.*

Ciò che vi spiegherò nella p. f. Lezione, dimostrandovi quali siano propriamente gli organi centrali delle *sensazioni* e dei *movimenti,* — imperocchè al cervello non competono se non le funzioni mentali, sentimentali ed affettive.

—

LEZIONE SECONDA

Funzioni del mesocefalo.

—

Per mezzo del cervello noi pensiamo, giudichiamo, abbiamo sentimenti, affetti, istinti.

Ma siccome il retaggio delle nostre operazioni psicologiche non finisce e non è limitato a queste sole facoltà, così altrettanto a completare il corredo dei nostri organi centrali nervosi non bastano i lobi cerebrali. Oltre al cervello, ch' è destinato alle funzioni intellettive ed affettive, noi possediamo eziandio un mesocefalo (talami e quadrigemelle), — un cervelletto colla sua protuberanza, — ed un bulbo, — parti tutte che compongono la massa encefalica di tutti gli animali vertebrati. Ed altrettanto oltre alle summentovate facoltà mentali-affettive, noi, e con noi tutti gli altri animali, siamo dotati di movimenti spontanei e delle sensazioni.

Affinchè si compia la azienda della vita di relazione degli animali, non basta il pensare e giudicare ed appetire; — fa d'uopo eziandio *muoverci* da noi stessi e *sentire*: — O, in altri termini, fa d'uopo, che, col mezzo dei *movimenti volontarj*, possiamo dar effetto e mettere in atto i nostri giudizj ed i nostri appetiti, — ed inoltre bisogna, che, col mezzo delle *sensazioni*, possiamo regolare i movimenti nostri spontanei verso agli oggetti del mondo esteriore, ed eziandio, dalla nozione degli oggetti medesimi, raccogliere i materiali delle nostre idee, onde se ne faccia pascolo alla intelligenza ed agli appetiti.

Ecco dunque completarsi l'appannaggio delle doti psicologiche:

1. Col giudicare, pensare, appetire, volere (cervello),
2. Colla potenza di muoverci spontaneamente,
3. Colla facoltà di sentire.

Ma se pertanto il cervello (siccome abbiamo dimostrato nella precedente Lezione) non è l'organo delle *sensazioni* nè del *movimento spontaneo*, quali saranno gli altri organi encefalici destinati a questo ed a quelle?

Tali ricerche forniranno il subietto della presente e della successiva Lezione sperimentale.

Avete già osservato, o Signori, come gli animali, privati del cervello, posseggono ancora le facoltà di sentire, per tatto, vista, udito, gusto.

Ora mi giova dimostrarvi, come gli animali scerebrati godano ancora di tutta la potenza spontanea locomotrice.

I volatili (come quei che vi presentai) privati dei loro lobi cerebrali e diseredati quindi d'ogni dote intellettiva, affettiva ed istintiva, — questi volatili conservano ancora tutti i movimenti liberi e spontanei di traslocazione, perfettamente integri, normali e regolari, attivi ed energici. Essi reggonsi egregiamente in bilico sulle gambe; stan ritti su questa e su quella zampa; camminano quando vengano urtati e sospinti; lanciati in aria, volano; allorchè siano stanchi della medesima posizione serbata per molte ore, cambiano macchinalmente di posto, facendo qualche movimento per alternare le gambe e per appoggiarsi diversamente sulle medesime, a modo di chi infra il sonno mutasi di posto e si corica e si volta sur un altro fianco, onde riposare quello affaticato dalla primiera posizione. Talora questi volatili scuotono la testa, agitano le piume o le bezzicano, spiegazzano le ali, si scrollano, e così pajono destarsi quasi dal proprio sonno, — ma poi ricadono sempre nel loro assopimento e vi rimangono, appenachè vadano cessando le impressioni estrinseche od intrinseche di sensazioni, per le quali erano sembrati risvegliarsi.

Del resto, nessuna parte del loro corpo si presenta per nulla paralizzata.

Sulla evidente positività e costanza di tali fatti convengono tutti quanti gli sperimentatori.

Voi potete un' altra volta assicurarvene pienamente nella tortora scerebrata che vi presento.

Quanto osservate nei volatili, altrettanto perfettamente succede eziandio nei Pesci e nei Rettili.

Coloro che onorarono di loro presenza le mie Lezioni del passato anno, poterono vedere i Pesci, dopo l'ablazione dei lobi cerebrali, guizzare bene e snelli qualunque volta appena venissero toccati o quando se ne scuotesse il liquido, in fondo al quale solevano apaticamente riposarsene calmi e tranquilli intantochè non venivano sturbati da impressioni sensitive.

Desmoulins aveva già detto; — Dietro l'ablazione del cervello, i Rettili ed i Pesci non pajono aver nulla perduto dell'uso dei propri movimenti; le rane, i carpioni nuotano così snellamente come per lo innanzi.

Bellissime in proposito sono le sperimentali risultanze ottenute dall'amico mio Renzi, e pubblicate sugli ultimi fascicoli degli Annali Univ. di Medicina.

Altrettanto, le rane scerebrate da Flourens, sotto alle irritazioni saltellavano e camminavano con perfetta regolarità e coordinazione. Il ramarro, egualmente operato da Flourens, non muovevasi quasi più da sè stesso; ma assai regolarmente si muoveva, quando veniva irritato.

Il ramarro, scerebrato da Dugés, visse più di 15 giorni in uno stupore perpetuo, dal quale scuotendosi quando veniva toccato, apriva gli occhi e si muoveva. Il suo velenosissimo colubro, dietro alle irritazioni, mettevasi a strisciare con tutta la regolarità.

Per ultimo, ciò che si verifica in tutti questi vertebrati ovipari, egualmente ha luogo anche nei Mammiferi. Disastrosa è la esportazione degli emisferi cerebrali nei Mammiferi, a motivo della emorragia grave ed irreparabile, che se ne arreca dalla spaccatura di tutte le meningi e di tutti i seni venosi e di tutti i vasi arteriosi encefalici. Ma si può essere abbastanza fortunati e destri talvolta da poterli conservare in vita per dei giorni, specialmente se si tratti di Mammiferi inferiori. In tali propizie evenienze, i quadrupedi sopravvissuti alla demolizione completa degli emisferi cerebrali e rimasti col mesocefalo e col cervelletto, danno indizi di aver conservate tutte le proprie sensazioni, e di godere ancora di tutta la facoltà locomotrice, quantunque in essi loro tacciano per sempre ed onninamente tutte le funzioni della intelligenza e degli affetti. Essi reggonsi bene sulle loro quattro zampe, ben sostengono il capo ed il collo; e, se vengono incitati o toccati, muovonsi camminando regolarmente con tutte le lor quattro zampe, siccome farebbero

in istato di salute. — Flourens, Longet, Renzi furono coronati da questi felici successi, specialmente sui mammiferi inferiori.

Tutto ciò ci prova ad esuberanza che i centri nervosi dei movimenti volontari e delle sensazioni stanno al di fuori dei lobi cerebrali, — stanno in altri organi che non sono i lobi cerebrali.

E quali sono dessi gli organi centrali anatomici del moto e del senso?..

Fin da quando la grande scoperta di Bell gettò la prima aurora sulle verità anatomo-sperimentali del sistema nervoso, potemmo riconoscere che i fasci antero-laterali del midollo spinale traggono le loro emanazioni, attraverso ai peduncoli, dai cotiledoni dei così detti *talami ottici*, — ossia dai nuclei del per noi chiamato *mesocefalo*.

La anatomia sta là dunque colla sua fredda mano a segnarci nei nuclei del mesocefalo i centri dei movimenti spontanei.

Vediamo come ci risponda lo sperimento. . . .

Eccovi due Cavie, a cui questa mattina ho leso l'uno dei talami ottici nella loro parte grigia interna, per mezzo del curvo tagliente di un tenotomo che insinuai fra i due emisferi cerebrali dopo di averli discoperti dalla scatola cranica. All'uno offesi il talamo destro; e l'animale trascina *paralitica la gamba anteriore sinistra* e gira quindi su questo lato, che gli riesce insufficiente a farlo progredire. — All'altro offesi il talamo sinistro, e l'animale offre *paralizzata la gamba anteriore destra* e gira sul medesimo lato destro. Avvertite intanto che ambedue questi porchetti sono *ciechi dal lato paralitico*.

Analoghe manifestazioni sperimentali si offrirono sui Pesci, ai quali, nel passato anno, abbiamo demolito i nuclei superiori ed inferiori del mesocefalo. Infatti, dopo la demolizione per intiero di uno dei lobi ottici e del corrispondente lobo inferiore, gli animali cadevano sull'*opposto* lato; agitavano bensì, con moto energico, le pinne e la coda del *corrispondente* lato: ma non potevano progredire più, non più mai volgere la coda al lato opposto; erano perfettamente paralitici dal lato opposto alla lesione, e si incurvavano per conseguenza sul fianco ancora attivo ed energico, il quale corrispondeva al lato della demolizione, per la notoria decussazione dei fasci anteriori del midollo. Che se lo sperimento si fosse limitato solamente al lobo ottico ossia al nucleo superiore del mesocefalo, in allora ancor liberi rimanevano tutti i movimenti della coda, ma risultavano paralizzate le pinne del fianco opposto.

Anche i volatili, a cui profondamente si demoliscano i lobi ottici, manifestano fenomeni di paralisi alle opposte membra, — siccome lo dimostrano gli sperimenti di Flourens ed Hertwig, — riconfermati più volte da me stesso.

Appare adunque abbastanza provato che il centro della potenza, che mette in esecuzione i movimenti volontarj, ha sede nei cotiledoni o nuclei grigi del mesocefalo, in tutti i vertebrati.

Alla loro compressione diretta od indiretta dobbiamo, e non altrimenti, attribuire la causa anatomo-patologica delle *emiplegie* alle membra opposte negli uomini.

Or dunque un animale, che possieda il mesocefalo ed il cervelletto ed il bulbo, ma non più il cervello, possiede ancora la potenza spontanea di muoversi regolarmente.

Pur tuttavia non si muove più volontariamente per veruno scopo prefisso.

E che? . . . Tiene fors' egli ancora degli scopi, che per giudizio, appetiti od affetti, lo possano determinare a muoversi volontariamente? . . .?

Non già. — Egli ha il *potere* di muoversi, ha le *sensazioni* che gli regolano i movimenti; ma non ha più una volontà intrinseca, la quale per giudizio, per intelligenza, per affetti suoi proprj lo determini a muoversi.

Ei dorme, apatico, senza giudizio, senza idee, senza affetti, — nè più mai da sè medesimo si muoverebbe, se le sensazioni non ve lo spingessero.

Toccatelo, commovetelo, addoloratelo, — e l' animale ne resta eccitato a muoversi da tali sensazioni.

Anche la stanchezza e le sensazioni le quali derivano dallo stato dei suoi muscoli, delle sue membra, del suo apparecchio locomotore, della sua cute, de' suoi visceri, potranno destarlo a dei movimenti regolari spontanei.

Ma con quei movimenti l' animale non fuggirà più da un nemico, — non cercherà più il suo cibo, — non si riparerà più da un pericolo, — non attenderà più alla sua conservazione, — non rintraccierà più il suo nido, la sua abitazione, i suoi cari, i figli, i compagni.

No, — esso non si muoverà più per un' idea, più per un affetto, — ma solamente per una sensazione.

E veramente le sensazioni esso le possiede ancora, — e tutte!

Io veramente, ve lo confesso colla più irrevocabile convinzione, non potrei comprendere che un animale possa muoversi da se stesso *regolarmente,* senza sentire come esso si muova e senza sentire gli oggetti esterni, verso ai quali e sopra i quali esso abbia a regolare i proprj regolari movimenti di traslocazione.

Qui dunque io dissento pienamente da Flourens, il quale concedeva agli animali scerebrati la pienezza e la regolarità delle facoltà *locomotive,* ma negava loro il *sentire.*

Da parte mia, sto irremissibilmente col mio maestro Panizza e col sovrano Nevrologo Bell, — per dichiarare col primo, che: Una parte che non sente più e più non è sentita, non può prestarsi al movimento spontaneo, » — e col secondo, che: « Noi dobbiamo alle fibre sensorie la facoltà di sentire il grado di contrazione dei nostri muscoli, e di proporzionare in tal maniera la intensità dei nostri sforzi agli ostacoli da superare. »

Sì, o Signori. — La intelligenza, gli affetti, le idee, il giudizio (vale a dire le funzioni del cervello) ci potranno fornire lo scopo e la volontà di una data serie di movimenti, — ma per effettuare codesti movimenti ci è d' uopo della scorta dei sensi; — e voi, senza veruna difficoltà, converrete meco, o Signori, che tutti i nostri movimenti volontarj noi li dirigiamo, li coordiniamo, li rettifichiamo col mezzo della vista, del tatto, e dell' udito.

Intanto noi possiamo essere ben certi che gli animali senza cervello muovonsi ancora da sè stessi e sentono, muovonsi per le sensazioni, — non si muovono per degli impulsi di intelligenza, nè per iscopi istintivi. Essi coordinano e governano la propria locomozione col mezzo dei sensi, — non la addirizzano a degli scopi voluti o pensati o appetiti.

E infatti ben altra cosa è lo *scopo* di un movimento, — ben altra cosa la *regolazione* del medesimo.

E noi regoliamo i nostri moti non altrimenti che col sentire il pavimento su cui poggiamo, — col vedere il sentiero su cui camminiamo, — coll'udire i suoni che a loro ci rivolgono.

Ora posso provarvi che gli animali privati del cervello servonsi dei loro sensi onde muoversi da sè stessi.

Allorchè si getti all'aria un volatile scerebrato, desso dispiega un volo regolare, svolazza per l'aere e per la stanza, ma senza urtare nelle pareti, nelle case, negli alberi, poi ne discende posandosi sull'uno e sull'altro oggetto o sul terreno, ma bellamente, cioè non già urtando contro i sostegni incontrati, nè stramazzando sul pavimento di botto, come farebbe un uccello che fosse cieco e che quindi arrivasse sul suolo senza averlo veduto e senza vederlo.

Allorquando il volatile scerebrato venga sospinto, irritato, desso, quasi in atto di chi si desti dal sonno, ma sonnecchiando ancora, nè ancora ben risvegliato, si mette a fare quà là dei passi; ma in quel suo passeggiare l'animale non intoppa mai negli oggetti, gira loro di fianco, — non li fugge nò, — ma li vede abbastanza bene onde nel suo apatico incesso non urtarvi contro.

Egualmente, se, stanco di una posizione eguale conservata a lungo, l'animale cambia di posto e và qua là e facendo un tratto di monotono cammino,

esso non urta mai nei mobili, mai nelle gambe di un tavolo, mai negli oggetti che gli si pongono artificialmente di contro.

Ma intanto esso fiancheggia colla identica indifferenza d'intorno ad una cosa inanimata, come d'intorno ad un uomo già prima sì paventato, — come d'intorno ai compagni con cui era già prima sì affettuoso e socievole, — come d'intorno ad un mucchio di grani, a cui per lo innanti accorreva sì bramoso. Vede tutte queste cose per muoversi, e s'accorge di vederle perchè le evita nel suo volo, nel suo incesso, e servesi delle sensazioni visive per la locomozione, — ma non le vede per temerle nè per cercarle più mai.

Altrettanto, allora che l'animale dal suo volo scende a posarsi su di un sostegno, esso colla medesima indifferenza si posa su di una trave e su di un mobile qualsiasi, come del paro sulla schiena di un cane o sulla testa di un uomo. E poscia voi potete andar a pigliare quel volatile dal suo sostegno, come pigliereste un pomo dal suo ramo.

Sieno pure aperte la finestra e la porta della stanza; il volatile cammina, vola qua e là, ma non sorte più dalla stanza, — non trova l'uscita, perchè non conosce lo scampo.

Certamente questi fatti ci assicurano che i movimenti dell'animale non sono solamente *reflessi*, ma sono propriamente *sentiti*, anzi perfettamente *regolarizzati dalle sensazioni*.

Nè della *vista* solamente si serve per la propria locomozione l'animale privato del cervello, — a ciò si serve propriamente ed egregiamente eziandio del *tatto*.

Mettete sull'orlo di un tavolo, non ben affrancata delle sue gambe, questa tortora scerebrata. Essa va tentando e cercando la solida resistenza dell'appoggio colle proprie zampe, si dibatte, si muove in vario senso, agita le ali e si fa aiuto delle medesime, finchè ha sentito e trovato un sostegno sicuro; ed allora si pone in atteggio di normale stazione, ricomincia il suo sonno.

Collocate questo volatile senza cervello colle sue due zampe sopra le vostre dita. Esso le stringe colle dita delle sue zampe, e vi si affranca; e stassi là apatico e pronto ad addormentarsi. — Retraete appena appena un vostro dito dal di sotto di una delle sue zampe; appena appena ei sente mancargli il sostegno, allarga le ali, tasteggia coi piedi, nè cessa dal cercare con questi e con quelle un resistente appoggio, finchè non s'avveda di trovarvisi ben sostenuto.

Pertanto l'animale si serve squisitamente anche del tatto, onde regolarmente muoversi e posarsi e starsi.

E (soggiungo un'altra volta, con più evidente risultanza dimostrativa) questi movimenti spontanei sono tutt'altro che *reflessi;* — l'animale li compie colla formale e completa assistenza delle sensazioni; — l'animale (lo ripeto ancora) per muoversi spontaneamente si serve delle sensazioni; dunque s'accorge di queste sue sensazioni, e scientemente le adopera.

Dove risiedono eglino codesti centri sensoriali della vista, dell'udito, del gusto, dell'odorato, del tatto? . . .

Oggi ci occuperemo della ricerca dei centri visivi.

Mirabile veramente e degno della sapiente mano del Creatore è il fatto che ci viene rilevato dalla Anatomo-Fisiologia intorno alla disposizione degli organi centrali del movimento e della vista, per tuttaquanta la serie degli animali.

Non è egli vero, o Signori, e non sappiam noi, per nostra quotidiana esperienza, come e quanto noi ci serviamo anzitutto della vista, onde regolare e dirigere i nostri movimenti corporei, specialmente di traslocazione, sì che possiamo senza tema d'errore, dichiarare, che la vista costituisce fisiologicamente una delle principali scorte dei nostri moti di traslocazione? . . .

Or vi prego, o Signori, di fare attenzione alla provvida disposizione anatomica, la quale nell'organizzazione dell'encefalo si basa appunto sulla mentovata legge fisiologica, cioè sulla intimità funzionale tra la vista e la locomozione. Pertanto quei nuclei grigi, i quali, dalle prove anatomiche e sperimentali, vi risultarono costituire propriamente i centri nervosi della innervazione locomotrice spontanea, que' nuclei motori si trovano circondati da una lamina bianca midollare, la quale rappresenta appunto i centri visivi. Così, nell'encefalo di tutti gli animali, esiste un organo complesso, il quale componesi propriamente ed esclusivamente, appunto, nè più nè meno, che dai *centri loco-motori* ravvolti dai *centri della visione.*

Desso è quella parte caratteristica di encefalo, che sta dietro e sotto al cervello, al davanti del cervelletto, e che per tale sua posizione, in tutti quanti i vertebrati, amiamo chiamare MESOCEFALO, ossia in *mezzo al capo.* Sono i *lobi ottici* insieme ai *lobi inferiori* nei Pesci, — i *lobi ottici* nei Rettili e negli Uccelli — *i talami ottici* insieme alle *quadrigemelle* nei Mammiferi. Con vari nomi scolastici, quell'organo encefalico è sempre *anatomicamente uno nel suo tipo,* sempre risulta da

1.° nuclei grigi interni, impiantati in cima alle colonne anteriori motrici spinali,

2.° una fascia midollare esterna, dante origine ai nervi ottici.

Già nel passato anno, lungo il corso delle Lezioni frenologiche di Ana-

tomo-Fisiologia comparata del sistema nervoso, ebbi l'onore di farvi la dettagliata dimostrazione di questo organo caratteristico centrale nervoso, il quale è costrutto sopra una legge anatomica uniforme e costante in tutti gli animali: *Centri motori involti dai centri visivi.*

Oltre alla ineluttabile dimostrazione anatomica, adesso ve lo dirà eziandio la testimonianza sperimentale.

Ricordate come tutti i vertebrati posseggano un cervello destinato alle funzioni della intelligenza, del giudizio, della memoria, della volontà, degli affetti, — non però alle sensazioni, nè ai movimenti.

Ebbene! in prossimità e colleganza e dipendenza di detto organo cerebrale trovasi il mesocefalo, — cioè il centro dei movimenti e delle sensazioni visive, — il centro che scoccherà sugli apparecchi muscolari gli ordini voluti e pensati dalla intelligenza, — il centro che vedrà gli oggetti del mondo esteriore, onde coordinare in rapporto ai medesimi i movimenti spontanei, ed onde far tributo delle nozioni sensoriali ottiche della materia all'intelligenza.

Nel *cervello* il gabinetto supremo delle facoltà mentali ed affettive, — nel mesocefalo i gabinetti figliali del potere esecutivo motorio e della recezione delle sensazioni visive, — gabinetti però questi ultimi, visivi-motorj, che stanno legati anatomicamente insieme per la regolare reciprocità di azione.

Vi fu detto e dimostrato, come, offendendo profondamente i nuclei del mesocefalo, se ne paralizzino i muscoli del lato opposto, — cioè si abolisca il centro d'innervazione locomotiva sulle membra opposte.

Vedeste eziandio, e potete riconfermarlo, come nei due porchetti così operati sull'uno dei due talami, avvenisse la *cecità* dell'occhio corrispondente al lato emiplegico.

Ora vi mostrerò due colombi, all'uno dei quali demolii solamente lo strato lamellare (lama ottica) del mesocefalo d'ambi i lati, — all'altro non solamente offesi le lame ottiche d'ambi i lati, ma affondai la demolizione fino sul nucleo del lobo ottico sinistro.

Il primo è *cieco da ambedue gli occhi ma non è paralitico* — il secondo è *cieco da ambedue gli occhi ed è eziandio paralitico della gamba e dell'ala destra.*

Eppure, per quanto agli organi dei sensi, nulla in loro si è cambiato; i loro occhi sono perfettamente normali, e le stesse iridi, per movimento reflesso, oscillano dilatandosi o contraendosi sotto alla impressione della luce.

Ma questi animali hanno perduto l'organo centrale, ove si compiono le sensazioni della vista.

Intanto (cosa ben importante!) essi hanno conservata la propria intelli-

genza ed i proprj istinti, perchè conservano ancora il cervello. Non hanno perduto se non la facoltà visiva perchè hanno perduto le lamine ottiche.

I Volatili, privati del cervello, ma aventi il mesocefalo, *vedono* ma non *intendono.*

I Volatili, privati del mesocefalo, ma aventi il cervello, hanno l'*intelligenza* ma non *vedono.*

Confido, o Signori, che ella sia questa una delle controprove di fatto le più positive, onde ritenere, che:

1. la intelligenza ha sua sede solamente nel cervello,

2. la facoltà di sentire e di vedere non ha sede nel cervello,

3. la facoltà di vedere ha sede nel mesocefalo,

4. il sentire e l'intelligenza sono due funzioni distinte per anatomia e per essenza fisiologica,

5. è compita ogni tranquillazione ed esigenza per chi mai dubitasse ancora, che gli effetti delle lesioni sperimentali sieno equivoci e dipendano da conseguenze morbose traumatiche della ferita o dell'operazione, e non già da absenza di speciali organi e da esclusiva soppressione di date speciali facoltà.

Infatti in alcuni animali, togliendo il cervello, tolsi loro soltanto la intelligenza e gli affetti, *non* la vista; — in altri animali, togliendo le fascie ottiche con una ben più grave operazione, tolsi loro soltanto la *vista,* non l'intelligenza nè gli affetti.

Vi soggiungerò per ultimo che quanto vedete negli uccelli in seguito alla lesione della fascia ottica, altrettanto perfettamente avviene eziandio in tutti gli altri animali.

I Pesci ed i Rettili diventano ciechi dall'occhio opposto alla lesione che arrecate sui loro lobi ottici, — diventano ciechi da ambedue gli occhi se offendete loro i lobi ottici d'ambedue i lati.

I Mammiferi egualmente perdono la vista a destra se loro ledete le quadrigemine o la fascia midollare dei talami ottici a sinistra, — e viceversa perdono la vista da ambedue gli occhi se praticate la operazione sur ambedue i lati del mesocefalo.

Imperocchè sapete dall'anatomia come appo tutti quanti gli animali vertebrati si decussino in fra di loro i nervi ottici dall'uno all'altro lato.

Ed anche negli uomini, le alterazioni patologiche verificantisi alle quadrigemelle o sulla zona midollare dei talami arreca la cecità all'occhio opposto, — oppure la cecità ambilaterale.

Sui quali eventi sperimentali e clinici oramai concordano le testimonianze

dei Fisiologi e dei Patologi, — di Flourens, Longet, Rolando, Panizza, Albini, — e di Andral, Serres ed altri.

Gli Anatomici ed i Zootomi hanno finora voluto scolasticamente dividere le quadrigemelle dai talami ottici nei Mammiferi, considerandoli quali organi distinti, — i secondi, come propriamente addetti al *movimento*, le prime alla *vista*. E si trovarono per necessità trascinati alla strana disputa di equiparare i lobi ottici dei Vertebrati ovipari o *solamente ai talami* o *solamente alle quadrigemelle*.

Dispute vane, le quali derivavano dall' avere artificialmente smembrato ciò che in Natura costituiva un solo organo, cioè il mesocefalo. Imperocchè i lobi ottici siano allo stesso tempo talami e quadrigemelle.

Ma quando il principio è fallace, diventa motivo non solamente di irreconciliabili e vane dispute, — lo diventa eziandio di errori quali derivano come logiche deduzioni di un paradosso.

E così avvenne e doveva propriamente avvenire della anatomo-fisiologia del mesocefalo, malamente smembrato colla snaturata suddivisione in talami e quadrigemelle, e colla equivoca equiparazione solamente di queste o solamente di quelli ai lobi ottici.

Fu per tal modo che ai talami si negò la influenza sulla vista, — intantochè la loro offesa patologica ad ogni momento appalesava i turbamenti alla visione, per confessione dei più rispettabili Clinici, — e mentre pure gli sperimenti dimostravano derivare la cecità all'opposto occhio dalle lesioni di un talamo, siccome ce lo assicurano que' due grand' uomini di Rolando e Panizza.

Fu per tal guisa, che si restò ben mortificati dal constatare che i lobi ottici esistessero in Rettili che sono senza vista (come il proteo e la cecilia), ed esistessero le quadrigemelle in Mammiferi che pure sono ciechi (come la talpa ceca, il mus typhlus ed il sorex aureus). Eppure in fondo, ciò che per la arbitraria sistemazione diventava causa di assurdi e di confusioni, naturalmente costituiva uno dei fatti più importanti e più belli della anatomo-fisiologia del sistema nervoso, — il fatto cioè della naturale incorporazione dei centri motori nei centri visivi.

Or lo vedete, o Signori! — L' anatomia e fisiologia del mesocefalo è stabilita. Con qualche insignificante varietà di forma estrinseca, esso costituisce un sistema organico naturalmente unificato per tuttaquanta la scala zoologica, qui rispondente ai lobi ottici, colà ai talami insieme alle quadrigemelle, — dovunque i nuclei motori più o meno circonvolti dalla lamina ottica.

Fa parte della lamina ottica eziandio il sistema della glandula pineale,

che, ovunque si manifesti appo ai mammiferi, trae colle sue redini la origine da quella.

Favellando del mesocefalo, come centro d' innervazione dei movimenti, io intesi sempre di designare quelli propriamente che servono alla locomozione dell' animale, ossia dei così detti movimenti spontanei e volontarj, — non già mai dei moti *reflessi* spettanti alla gran categoria delle azioni diastaltiche e devolute al compimento delle funzioni organiche, e delle funzioni di egresso e di ingresso e di circolo delle sostanze e dei liquidi entro all' organismo.

A questa ultima classe di movimenti, onde ha luogo la circolazione, la respirazione, il tragitto delle sostanze alimentari pel tubo digestivo, — a tutti questi movimenti reflessi ed involontarj è affatto estraneo il mesocefalo; — vi presiedono i centri del sistema spinale.

Delle svariatissime e pressochè innumerablii divisioni, che dei movimenti animali furono avanzate dai diversi Autori, sarebbe altrettanto facile quanto oziosa erudizione il tesservi qui la lunga rivista. Ma io non intendo riassumere e concretare con un modo artificiale, inspirato dalla psicologia, la descrizione a parte a parte di tutti i movimenti; imperocchè correremmo facilmente rischio di staccarsi dalla naturale disposizione anatomica e funzionale degli organi encefalici, e di scivolare sul lubrico sentiero delle discussioni astratte, le quali ontologizzano le proprietà dei corpi organizzati quasi isolandole dagli organi stessi, di cui pur tuttavia rappresentano le speciali attribuzioni funzionali.

Partendo quindi dalla anatomo-fisiologia, la quale ci garantisce la distinzione dei lobi cerebrali, del mesocefalo e del midollo oblungato spinale, e interrogando la serie di movimenti compromessa per la lesione di questi organi diversi, ci sembra di poterli categorizzare analogamente in una conforme triplice distinzione di que' che legansi alla intelligenza, — alla locomozione, — ed agli atti reflessi.

Si aboliscano i lobi cerebrali, — e cessa ogni determinata e pensata direzione dei movimenti. Restano i moti di traslocazione subordinati e regolati dalle sensazioni, ed i reflessi.

Si abolisca eziandio il mesocefalo, — e cessano eziandio i movimenti regolari della traslocazione, governabili dai sensi. Non rimangono che i movimenti reflessi. Gli animali respirano ancora, ponno deglutire, emettere le feci e le orine; la circolazione continua; non cessano le contrazioni peristaltiche gastro-intestinali.

La importanza diversa di queste tre diverse categorie di movimenti naturalmente deve proporzionarsi lungo la scala zoologica al relativo sviluppo

ed alla relativa preminenza dei loro centri nervosi, — vale a dire del cervello, del mesocefalo e del midollo oblungato. E per conseguenza:

1.° Quanto più l'animale godrà di un grande sviluppo dell'organo intellettivo, — tanto più i di lui movimenti si renderanno vassalli al dominio dell'intelligenza, meno a quello delle sensazioni, ancor meno alle azioni reflesse; — e tanto più emergerà grave il danno ed il difetto, che dal difetto della intelligenza viene a derivarne agli indi imperati movimenti.

Ecco che se si esportano i lobi cerebrali ad un mammifero anche inferiore, noi lo scorgiamo assai prostrato, appena reggentesi, a stento camminare sulle quattro gambe, quando vi sia sospinto da esterne eccitazioni.

Che se poi si demolisca il cervello ad un mammifero superiore, esso cade in tale abbattimento del corpo o in tale difficoltà di ogni traslocazione, che quasi saremmo per dirlo vedovato di qualsiasi movimento.

2.° Se la intelligenza non si eleva a padroneggiare tanto la determinazione dei movimenti corporei, con un minore sviluppo dei lobi cerebrali, — e se essi movimenti corporei si assoggettano maggiormente al dominio ed alla influenza delle sensazioni, — in allora la perdita dell'organo intellettivo non accagionerà sì gravi perdite nella attitudine ai movimenti spontanei.

Per tal modo negli uccelli, il cui cervello offre una minore preponderanza di sviluppo infra gli organi encefalici, anzichè nei Mammiferi, — manifestandosi però relativamente più pronunciati i lobi ottici più che nei Mammiferi, — dietro alla demolizione del cervello, pare sì al momento che una gran debolezza succeda nella loro forza locomotrice, e d'altronde gli animali ne pajono abbandonati ad una specie di continuo ed apatico assopimento, tanto che difficilmente si spingono a lasciare il posto, ad eseguire un movimento di qualche portata, e se non vengano slanciati in aria, quasi più non conoscono il volo; — ma tuttavia possiedono e dispiegano pure tutte le potenze locomotrici, cioè tutti i movimenti di traslocazione, per istare, camminare, volare. È bensì vero che sulla esecuzione di codesti moti di traslocazione più non discende l'ordine del giudizio, della memoria, della associazione delle idee; essi non hanno più dei movimenti determinati da uno scopo proprio per mangiare, difendersi, famigliarizzarsi od altro; — ma il governo dei loro moti corporei ancor rimane attivamente affidato al governo dei sensi.

3.° Negli animali ove la intelligenza si abbassa all'infimo livello, sì che a lei prevale nel signoreggiare i moti corporei la sensazione, oppur anco il principio eccito-motivo, — negli animali cioè ove i lobi cerebrali sono di uno sviluppo minore di quello dei lobi ottici, e di quello del bulbo, (siccome è

nei Pesci e quasi anco nei Rettili), — in essi loro non ci accorgiamo quasi d'alcuna differenza avvenuta negli atti locomotivi dietro alla demolizione dei lobi cerebrali; per poco essi guizzano e nuotano e saltano e strisciano così bene e colla medesima energia come per lo avanti.

I loro movimenti corporei dipendono più dai sensi che dalla intelligenza.

Laonde la varietà dei fenomeni che ci si parano avanti nelle diverse classi dei vertebrati per la compromissione dei movimenti volontarj dopo la loro scerebrazione, lungi dall'offrire un argomento da infirmarne i canoni fisiologici sopra enunciati, — al contrario ne fornisce una controprova graduata e precisa, qual mai si possa desiderare per la proporzione degli effetti funzionali verso al corrispettivo predominio anatomico degli organi.

LEZIONE TERZA

Funzioni del cervelletto.

L'intelligenza e gli appetiti, i quali hanno loro sede funzionale collettiva nel cervello, determinano i movimenti volontarj.

Il mesocefalo, ch'è centro innervatore della potenza locomotrice, mette in opera quei movimenti pensati e voluti. Ed infatti il mesocefalo, co' suoi nuclei grigi, tiensi appunto in ampia e diretta subordinazione verso al cervello per mezzo della nota corona radiante entro agli emisferi; e, d'altra parte, emana i fasci delle fibre peduncolari, le quali, attraverso alle colonne anteriori del midollo, vanno a costituire i ministri periferici telegrafici del movimento volontario mercè le radici anteriori spinali.

Ma per la gestione della vita psichica o della vita di relazione negli animali, non bastava il *volere* ed il *potere;* — era necessario anche il sentire gli oggetti verso ai quali dovevansi appunto regolare e misurare i proprj voluti movimenti.

A tal uopo vedemmo, come i centri nervosi, rappresentati dalla lamina o fascia ottica dei lobi ottici e dei talami e delle quadrigemine, — ossia lo strato midollare del mesocefalo, — adempiendo alle funzioni visive, prestisi a regolare i movimenti corporei.

Ma non è sola la vista, che ci guidi nel coordinare la nostra locomozione.

Camminano e si muovono regolarmente i ciechi, — e noi possiamo re-

golarmente muoverci e camminare anche chiudendo gli occhi. — Quali altri sensi vi ci soccorrono, oltre alla vista ?...

Vi avvenne mai, o Signori, di incedere fra le tenebre per luoghi sconosciuti o su pavimento incerto? — Vi trovaste qualche volta col piè mal sicuro sopra un pendio, sopra un argine fuggevole? Vi rammentate, come andavate ponzando e tentando coi vostri piedi contro alla resistenza del suolo, per affidarvi il peso del vostro corpo nello incesso e nello stare ?...

Ebbene! questo è il *senso muscolare,* il senso della resistenza e della gravità, il quale ci è tanto indispensabile e sicura scorta nella traslocazione corporea, che, senza il di lui ajuto, non è quasi possibile eseguire verun movimento coordinato; — senso ordinariamente confuso dai psicologi insieme col *senso cutaneo,* sotto il titolo generico di *tatto.*

Favellando a dei Medici, io crederei propriamente di farvi torto, qualora mi diffondessi a spiegare con delle minutezze e con dettagli psicologici le attribuzioni speciali di questo senso, il quale, dopo le illustrazioni di Bell, Darwin, Gall, Spurzheim, Brown, Blainville, Elliotson, Bernard, Landry, Liégeois, Batthie, e specialmente del Duchenne, oramai acquistò nelle scienze anatomico-fisiologiche ed eziandio nelle patologiche la considerazione e la importanza autonoma, quale compete agli altri distinti sensi della vista, del tatto cutaneo, del gusto, dell'udito e dell'odorato.

Permettetemi tuttavia di citarvi qualche testimonianza dei due illustri, che più direttamente se ne occuparono dal lato fisiologico e dal lato patologico, — voglio dire di Bernard e di Duchenne.

Bernard, nella quattordicesima delle sue lezioni sulla fisiologia del sistema nervoso, scrive quanto segue: « I *muscoli* ricevono dei filamenti ner-
« vosi *sensitivi,* oltre ai filamenti *motori.* Laonde in questi organi esiste una
« sensibilità particolare, a cui si è dato il nome di *senso muscolare*: sensi-
« bilità, la quale, permettendoci di valutare fino ad un certo punto l'energia
» delle azioni muscolari e la portata di un dato sforzo, sarebbe *necessaria*
« *per assicurare ai movimenti sinergici la coordinazione* che torna indi-
« spensabile per eseguirli. »

E l'Autore procede a far rassegna di sperimenti, onde risulta che dietro al taglio dei nervi sensitivi dei muscoli si cagionano turbamenti nella locomozione e disordini nel moto; — i quali risultati erano stati già prima ben costatati da Brown-Séquard e da Panizza e da Bell.

Per riguardo alla nosografia, che rappresenta la morbosa lesione del senso muscolare, il meritamente celebre illustratore dell'*Elettricità applicata alla Medicina,* il Duchenne, nella sua classica opera, ha caratterizzato

con tratti distinti e patognomonici la speciale malattia della *paralisi del senso muscolare,* malattia che al dì d'oggi può ritenersi individuata così come lo è l'epilessia, la chorea e via discorrendo. Chè anzi, in omaggio al benemerito patologo, si convenne di chiamare codesta particolare malattia col nome del suo illustratore, cioè *malattia del Duchenne,* come giustamente si propose da un sommo patologo vivente, il Trousseau, — ed alla guisa che erasi fatto propriamente della malattia di Bright. Alla malattia costituita nosologicamente dalla *paralisi del senso muscolare,* dedicaronsi preziosi lavori, recentemente da Trousseau, Vunderlich, Charcot e Vulpian, Isnard, Rossi, Berti, Bourdon, Landry, Dumont, Oulmont, Maurotte, Vigia.

Ma quale è poi il centro nervoso colpito nella *paralisi del senso muscolare?* — quale la *sedes morbi?* — o, parlando con termini fisiologici, quale è l'organo centrale nervoso del *senso muscolare?* . . .

Negli anni 1850-51, io ebbi sotto la mia cura, nello spedale di Gandino un giovane malato, il quale offrivami tutto il corredo di un turbamento vertiginoso della sua locomozione, e di cui io studiai pazientemente ed accuratamente tutta la sintomatologia. Esso non sapeva ben reggersi, non camminare bene, non perfino prendere bene gli oggetti o maneggiarli, barcollava titubante e traballava in bilico se si muoveva, ondeggiava e cadeva nel voltarsi, tremava e vacillava nella stazione, non sapeva accomodarsi sedendo. Dimandato accuratamente come ciò gli avvenisse, egli narrava che era mal sicuro della gamba, che *gli mancava per di sotto ai piedi il suolo,* che sentivasene malfermo all'uscire dal letto, e non s'azzardava all'incesso e non poteva bilanciarsi per girare. Eppure intanto possedeva tutta la forza delle sue musculature, e stringeva forte gli oggetti, e ponzava energicamente colle piante; ma non sapeva affidarvi il peso del corpo, perchè non le sentiva sicure contro il pavimento. Le cento volte ce lo disse che *gli mancava il suolo sotto i piedi,* vale a dire: *Non ne sentiva egli la resistenza.* Meco osservarono, esaminarono questo ammalato, lungo la sua malattia di quasi due anni, i miei colleghi dottori Crosio, Gelmi, Pavoni, ed il mio fratello Dott. Pietro, attualmente direttore a quell'ospedale di Gandino.

A que' giorni non era apparsa ancora la classica monografia di Duchenne sulla *paralisi del senso muscolare,* — ma erano ben note e celebrate le esperienze di *Flourens* sul cervelletto, il quale dal medesimo sovrano sperimentatore, in base alle sue ammirabili esperienze, era stato dichiarato l'*organo coordinatore dei movimenti volontarj specialmente di traslocazione.* Laonde il mio pensiero, per la diagnosi della malattia singolare studiata nel mio Rotigni, corse testamente al cervelletto; e, come la sintomatologia e le espressioni

del mio paziente mi caratterizzavano abbastanza nettamente l'offesa del *senso muscolare*, così giudicai, che il cervelletto non altrimenti *coordinasse i movimenti volontarj* se non perchè fosse propriamente l'*organo centrale del senso muscolare*.

Nel mese di giugno 1852 il Rotigni moriva, — e la dissezione del suo cadavere, accuratamente eseguita da me e dal mio amico collega Dott. Pavoni, ci rivelava appunto un tumore fibroso assai voluminoso, ond'era quasi tutto il cervelletto compromesso, schiacciato e distrutto.

Era stata adunque la parola stessa della natura sofferente, che, interrogata, ci svelava la sintomatologia subbiettiva del cervelletto, e ci rispondeva della causa arcana, onde, per lesioni di detto organo, si lasciano disordinare i movimenti volontarj. Il vocabolo astratto di *coordinazione dei movimenti*, col quale Flourens erasi accontentato di segnalare il fatto obiettivo-sperimentale dell'ufficio del cervelletto, diventava per me, dietro alla testimonianza esplicita e pratica dell'uomo, un fatto concreto, una funzione, — ed era il *senso muscolare*.

Laonde di concerto col mio amico-collega Morganti, il cui nome era già sì bello nelle scienze anatomo-sperimentali pei classici lavori sui nervi della lingua, sul ganglio genicolato del settimo, sul nervo spinale; intrapresi un corso di ricerche sperimentali intorno al cervelletto in diversi mammiferi, allo scopo di controllare direttamente e particolarmente la natura dei fenomeni prodotti artificialmente colle lesioni al cervelletto e la natura dei sintomi ch'eransi presentati nel mio ammalato. La controlleria non poteva riuscirci più decisiva. Per noi diventava una verità oramai acquistata nella scienza, che i disordini o le impotenze dei movimenti volontarj, cagionate da offese al cervelletto o da malattia del cervelletto, derivano da *offesa del senso muscolare*.

Abbiamo fatto di pubblica ragione, nel 1852, codeste nostre ricerche in una memoria di circa 200 pagine, della quale si compiacquero rendere conto alcuni giornali e libri medici d'Italia.

Nè io nè Morganti non ci siamo tuttavia arrogati mai verun merito di tal cosa; ed anzi, quando nel fascicolo di giugno 1862 del Giornale francese di fisiologia io pubblicai una lezioncella sul cervelletto, mi feci un dovere di scrivere le seguenti precise parole: « La spiegazione che vi porgo « dei sintomi derivanti dalle lesioni di quest'organo, non mi venne ispi- « rata da speculazioni teoriche; ed io non ne reclamo la scoperta. »

Ed oggi pure tacerei, come sempre tacqui, di vane gare sulla priorità di tale scoperta, se pur troppo non mi dolesse di sentirmi dire, che anche

in queste povere mie fatiche siano sempre per misconoscersi i figli della nostra diseredata Italia, e se non dovess'io giustificarmi perfino della taccia di ingrato oblio appostami da un Americano verso i lavori de' suoi antichi connazionali Inglesi.

Parlo dunque, — non per rivendicarmi veruna cosa, appresso a' miei confratelli d'Italia, — ma per discolparmi inverso ai forestieri, i quali mi avvertono, di aver io detta nel 1862 in Italia una cosa, ch'era stata già proclamata dagli Inglesi Carpenter nel 1853, Dunn nel 1858.

Tuttavia, o Signori, io non ho rubato mai nulla ad alcuno; — io e Morganti abbiamo lavorato e pubblicato i nostri lavori sul cervelletto, qualche anno prima di Carpenter e di Dunn. E se, nella mia Lezione sul cervelletto, pubblicata su giornali forestieri nel 1862, non favellai dalle analoghe opinioni di Dunn e Carpenter, ciò veramente non commisi per ingrato oblio de' nostri predecessori, ma per delicato riguardo e per declinare qualsiasi gelosa rivendicazione di priorità verso ai nostri successori.

Pertanto mi trovai in obbligo di soggiungere in proposito, nelle mie note responsive a Brown-Séquard, le seguenti parole: — J' ai donc jugé plus digne de la science, de me taire à cet égard, que de m'entrétenir d'une vaine question d'amour propre. (Iournal de Physiologie, octobre 1862).

Vogliate, o Signori, non disdegnare questa mia giustificazione, non già in riguardo mio, — ma per l'amore al nostro paese, al quale, e non all'Inghilterra, appartiene la priorità della dottrina sulle funzioni del cervelletto, come organo centrale del senso muscolare. Ora permettetemi due parole allo scopo di viemeglio individuare le attribuzioni e le manifestazioni fisiologiche di questo senso.

Ordinariamente suolsi comprendere sotto la designazione di senso *tattile* una triplice serie di fenomeni, i quali devono fondamentalmente distinguersi, come fatti speciali di organi e di funzioni e destinazioni affatto differenti gli uni dagli altri, — voglio dire il tatto cutaneo, il senso muscolare ed il dolore.

Ned è da maravigliarsi della confusione fattasi di queste tre operazioni nel linguaggio pratico e obbiettivo dell' umanità, — non è (dico) da maravigliarsi, se, nei fenomeni complessi della azienda animale e negli studj psicologici, siansi accomunati il dolore ed il senso cutaneo al senso muscolare, alla guisa, che, nelle prime storie degli uomini e nello stadio meno incivilito dei popoli, si fusero insieme anche le espressioni di altri diversi sensi, a seconda che se ne potevano confondere le contemporanee impressioni. Avvenne ben più tardi che l'analisi razionale sceverò gli elementi speciali delle diverse

sensazioni, ed insegnò a cercare delle parole distinte pei *cinque sensi*, — parole tuttavia, che, per molte primitive lingue, non s'adattano ancora alla loro vera e quintuplicata specificazione. Codesta è opera della Scienza. E la scienza quindi dovette mano mano crearsi un corredo proprio di novelli vocaboli, secondochè il retaggio de' suoi progressi andava arricchendosi.

Non faccia dunque sorpresa, se sia vôlto quasi mezzo secolo, dacchè Bell ha scientificamente individuato il *senso muscolare*, il quale è così distinto dagli altri cinque sensi, quanto lo è la vista dall'udito, ad onta che il santuario della Metafisica non abbia fors'anco mai udito echeggiare questa parola ne' suoi penetrali. Imperocchè eziandio non pochi Fisiologi (e questo lo dirò colle parole del classico trattatista della Elettrizzazione, il Duchenne) abbenchè ammettano pienamente l'importante officio della sensazione muscolare per la locomozione, tuttavolta sembrano aver ignorato, fino ai dì nostri, che appartiene a C. Bell l'onore di avere pel primo dimostrato la esistenza di questa proprietà nei muscoli, — proprietà nettamente specificata da Gerdy, ed oggidì (come giustamente dice Landry) riconosciuta da tutti i Fisiologi.

Intanto ed anzi tutto, non occorre (almen lo spero) ch'io qui favelli del *dolore*, come di un fenomeno essenzialmente distinto per natura, scopo, effetti, organi dal *senso tattile* e dal *senso muscolare*. Io vi ho speso intorno troppe parole nella mia *fisiologia del dolore*, perchè reputi ancora corrermi dovere d'ulteriori spiegazioni. Il dolore non c'entra per nulla nel coordinare e dirigere i *movimenti volontarj*; — esso non li *governa*, ma li *sgoverna*, non li *ordina*, ma li *disordina*; non fa che turbarli; non fa che provocare dei moti convulsivi, automatici, eccito-motivi, indipendenti affatto dalla volontà e dalla intelligenza. Il dolore è un fenomeno del sistema diastatico-spinale od eccito-motivo, e sta a lui quale atto *incidente* così come le *convulsioni* gli stanno quale atto motorio *reflesso*.

Ritenendo adunque come oramai posta fuori d'ogni contestazione scientifica la descriminazione fra *dolore* e *tatto*, — importa adesso stabilire, che la serie dei fenomeni accommunati sotto la rubrica collettiva del senso tatto debba essenzialmente distinguersi nei fenomeni spettanti a due funzioni ben differenti, — vale a dire al *senso muscolare* ed al *senso cutaneo*, — o, fisiologicamente parlando, ai *nervi sensitivi dei muscoli* o ai *nervi sensitivi della cute*.

Ci intenderemo più schiettamente colle esemplificazioni di fatto.

Vogliam noi conoscere se un corpo sia liscio o scabro, caldo o freddo, lungo, largo, alto? — Ebbene! scorriamo colla nostra mano sul corpo medesimo, o ve la applichiamo: adopriamo il *senso della cute*. E questo senso

ci fornisce le impressioni sensorie della *superficie*, della *estensione* e della *temperatura*.

Invece, vogliam noi conoscere se un corpo sia solido, duro o molle, pesante o leggiero, resistente o cedevole? — Ebbene! per conoscere ciò, noi dovremo premere la nostra mano, le nostre dita, i nostri piedi contro quel corpo, contro il suolo; dovremo pigliare quell' oggetto fra le nostre mani, stringerlo, pesarlo. Ci serviamo della coscienza di forza muscolare adoprata in quella contrazione, la quale si esige a vincere quella resistenza, ad equilibrare quel peso. Qui non ha a che fare la cute. Foss' ella pure anestesiata dal freddo, noi potremmo egualmente bene col ponzar dei piedi accorgerci della solidità del pavimento su cui poggiamo, misurare collo sforzo della nostra mano il peso dei corpi che sorreggiamo.

Di questi due *sensi*, l' uno *cutaneo*, l' altro *muscolare*, il primo soccorre egregiamente alla delicatezza di alcuni movimenti, i quali stanno più direttamente legati alle operazioni della intelligenza. Ed è alla *mano* e per eccellenza alla *mano dell'uomo* che il senso cutaneo sorveglia con quella ammirabile squisitezza, che alla mano stessa fece giustamente meritare il titolo di *stromento degli stromenti* ed anco le enfatiche lodi di Prassagora e di Elvezio.

Ma non è già del *senso cutaneo*, del senso caratteristicamente proprio alle mani, che noi ci serviamo onde aggiustare, assicurare, equilibrare i nostri *movimenti di traslocazione*.

È il *senso dei muscoli* che ci fa tentare la resistenza del suolo su cui poggiare, — che fa conoscere al volatile ed al pesce la resistenza del mezzo aereo, od acqueo contro cui battere il remeggio delle ali o delle pinne, — che ci fa valutare il peso dei corpi da sostenere, da sollevare, da smuovere, ed eziandio il peso del nostro capo da librarsi, delle nostre membra da sollevarsi, del nostro corpo da muoversi.

Il *senso muscolare*, più importante e più necessario assai che non il *senso cutaneo*, ci serve per conoscere la *solidità* della materia, contro cui dirigere ed affrancare ed affidare le contrazioni *locomotrici* dei proprj muscoli per i *movimenti volontarj*.

Supponete che non ci fosse dato di sentire la resistenza del suolo contro cui sostenervi nell' incesso o nella stazione; noi ci troveremmo come chi abbia posto piede in fallo, come chi cammini sull' abisso, su di un precipizio fuggevole. Imperocchè tant' è il *non aver l' appoggio*, quanto il *non sentirlo*; e a noi l' appoggio non serve se non in quanto e per quanto lo *sentiamo*. In tal caso noi non saremmo più *sicuri* dei nostri piedi, vacilleremmo, ondeggieremmo, cadremmo.

Siamo intesi.

Osserviamo che cosa succeda colla demolizione del cervelletto. Permettemi che ve ne rassegni dapprima la relazione descrittiva, onde poscia presentarvene la testimonianza dei fatti sperimentali. Quando mediante un'operazione sperimentale noi leviamo una parte più o meno considerevole del cervelletto, tutt'a un tratto all'animale viene a mancare a'suoi movimenti, alla sua stazione quella scorta del senso muscolare, che sempre eragli stata immancabile e secura ed essenziale nel regolargli ogni movimento. Tutt'a un tratto si sente sfuggire, mancare, perdersi il sostegno del pavimento sotto ai piedi; esso cerca quasi di togliersi ad un precipizio aprentesi sotto a'suoi piedi; tenta rifuggirne all'indietro, rinculando o sedendosi sulla coda; cerca di sostenervisi colle ali distese quinci e quindi come a puntello contro il suolo; ma sempre sentendosi mancare il pavimento da tutte le parti, ondeggia in tutti i sensi ed in tutti i modi, perchè più da nessun lato rinviene l'appoggio solido e resistente, contro al quale puntarsi nell'incesso o nel salto, assicurarsi nello stare; precipita tumultuosamente ed invano per ogni parte, parendogli sempre di aver posto piede in fallo; indietreggia, o balza all'avanti, ma al piede fuggente non offrendosi mai un sentito appoggio, titubà, vacilla, barcolla, cade, rotola, capitombola. L'animale si trova quasi come fosse sospeso nel vuoto. Caduto, non sa più rialzarsi; là giace in posizione malconcia, come il caso ve lo gettò, senza sentir dove e come si trovi, cioè senza sentirsi mai appoggiato nè sostenuto; quindi s'arrabatta con mille sforzi stravaganti e bizzarri per rimettersi in bilico od in piedi, — ma non vi riesce più mai, e stanco degli inutili sforzi, finisce per rassegnarsi suo malgrado della incomposta sua giacitura, fino a chè non venga novellamente sollecitato ad altre prove per allarme o spavento o irritazione. Talora per altro avviene, per mero accidente, che l'ala arrovesciata o il petto bocconae o il capo cadente o la coda penzolone, riescano a tenerlo in equilibrio; ed allora l'animale, *poichè si vede sostenuto*, vi si ferma immobile, ed ha paura di lasciare quel posto, ove il caso gli fece trovare una assicurazione al proprio corpo invano cercata e giammai sentita nè trovata. Che se anzi desiderate tranquillare questi poveri animali dai loro vertiginosi ed irrequieti scompigli locomotivi, conviene che li avvolgiate ben bene entro ad una fascia, ad una mappa, e che appoggiate il loro capo contro al muro o entro qualche oggetto. — Tale è la pittura che viene fatta concordemente da tutti gli sperimentatori per gli animali cui hanno tolto tutto o molta parte del cervelletto.

Ed in questo stato vi si presentano questi due grossi corvi ai quali ho demolito questa mattina in grande parte il cervelletto. Mollemente circondati da

una mappa e col capo assicurato all'angolo della cassetta, essi stannosi calmi, immobili. Se li distogliamo di là, ed a sè stessi li abbandoniamo sul pavimento, tentano camminare, sostenersi, — ma invano! Tutti i loro movimenti appajono malsicuri, incerti, vacillanti.

Ancora più vertiginosi sono i movimenti di questo colombo, al quale ho pure esportato la massima parte del cervelletto.

Questi fenomeni stravaganti di movimenti tumultuosamente disordinati, quali osservaste prodursi dietro alle demolizioni del cervelletto, succedono costantemente ed in proporzione sempre di loro intensità alle rispettive demolizioni dell'organo cerebellare, — e solamente quando si porti lo sperimento sul cervelletto oppure sulle di lui emanazioni, cioè sui processi cerebellosi e sui cordoni posteriori o sulle radici posteriori.

Quale e quanta diversità di conseguenze per la mutilazione del *cervello*, onde l'animale si fa ebete ed *immobile!* — per la mutilazione dei lobi *ottici*, onde si fa cieco, ma circospetto, *fugace*, spaventato! — per la mutilazione del cervelletto, onde si fa vertiginoso e disordinatamente *agitato* nei suoi frustranei e scompigliati movimenti!

L'animale offeso nel mesocefalo *non muove* gli arti opposti, — offeso nel cervelletto *si muove ma indarno*, cioè senza sapervisi appoggiare.

Allorquando del cervelletto siasi fatta una più leggiera mutilazione, anche i fenomeni risultano proporzionatamente più leggeri. L'animale non ha smarrita tutta la facoltà coordinatrice dei movimenti, vacilla sì, quando si mette all'incesso, ma sente ancora alquanto l'appoggio, contro cui affidare a passo incerto e titubante il suo corpo; quando sta per cadere, gli basta ajutarsi coll'ale o colla coda poggiate al suolo; e se anco cade, riesce una volta o l'altra a riergersi ancora, e sta colle gambe allargate per avere una più larga base di sostegno. Ma se ponsi alla fuga, alla corsa; lo scompiglio dei movimenti si aumenta, e l'animale vacilla e capitombola per la insufficiente assicurazione del mal sentito appoggio.

Tale è lo stato di quest'altro corvo, al quale ho levata la metà superiore del cervelletto.

Gli stessi fenomeni si avverano anco sui vertebrati inferiori, sui pesci. Io ebbi l'opportunità di mostrare nel decorso anno alcune tinche, alle quali avevo demolito il cervelletto; e quelli che m'onorarono di loro presenza nel corso di queste lezioni frenologiche, videro quegli animali, così mutilati, rotolarsi in varie strane guise nell'acqua in cui nuotavano, ora volgersi col ventre all'insù, or d'un fianco, or sull'altro; talora dondolare col capo al-

l' ingiù, or colla coda all' ingiù; giammai accomodarsi nella loro naturale posizione.

Altrettanto dimostrano le belle esperienze praticate dall' amico mio Renzi sui pesci, e pubblicate negli ultimi fascicoli degli Annali di Medicina.

Eguali risultati si hanno sui mammiferi, come ce li descrive Flourens, Leven ed Ollivier ed altri sperimentatori, e quali pur io e Morganti abbiamo pubblicati dodici anni sono.

Ora sui quadrupedi è interessante a constatarsi la innervazione dei due lobi laterali del cervelletto sulle membra dei due lati. Imperocchè questi animali muovono alternativamente gli arti destri e gli arti sinistri e manifestano corrispondentemente la bipartizione più o meno marcata del cervelletto in due lobi laterali ed in un lobo mediano. Non così appo agli uccelli ed ai pesci, ove il cervelletto si presenta unificato quasi in una sola massa.

E bene stava così, perchè volatili e pesci sogliono al volo ed al nuoto battere con una contemporanea sinergia gli arti o le pinne di ambedue i lati; e per tal modo, come la innervazione cerebellare diffondesi insieme sinergicamente sui due lati, così anco le lesioni alla quasi unificata massa cerebellare producono l' alterazione od il difetto del senso muscolare sulle membra di ambi i lati.

Che si offenda e demolisca un solo lobo cerebellare nei mammiferi, il turbamento locomotivo prevale solamente sulle membra di un lato; di queste l' animale non può più servirsi a dovere, e non sa colle medesime sentire e trovare il punto fisso d' appoggio, e vi cade sopra e vi si rotola sopra, alla guisa che farebbe un carro tirato da due bovi, dei quali solamente uno lavorasse spingendo sul fianco opposto quasi su di un perno il carro medesimo. Sono i noti movimenti di maneggio verificantisi per le lesioni unilaterali del cervelletto.

Che se venga esportato per intiero *uno dei due lobi cerebellari*, e se si spinga la lesione sperimentale al processo medio, ove nella commissura si raccogono tutte le fibre del corrispondente lobo, e tanto più se trattisi di un animale a corpo tozzo, — in allora l' animale non gira soltanto, ma rotola continuamente sopra di stesso intorno all' asse suo longitudinale ed in sul lato corrispondente della lesione. Quelle membra non si prestano più a ben appoggiare il corpo del quadrupede, non giá perchè vi manchi la forza, dacchè l' animale continua sempre a dimenarle così come farebbe per ben camminare, ma perchè di quegli stessi movimenti esso non può giovarsi più per insistervi alla stazione od all' incesso. Lavora la volontà, lavora da lei comandata, la potenza locomotrice, ma a questa manca dall' un lato la briglia go-

vernatrice del senso muscolare, sì che da quel lato l'animale non può più prendere terreno.

Eccovi una cavia, alla quale demolii la metà destra del cervelletto. Ella non sa più reggersi; non fa che rotolarsi su di sè stessa intorno al proprio asse longitudinale. Eppure non lascia dal dimenare tutte quattro le sue zampe.

Quando poi le offese al cervelletto sieno *molto superficiali,* — in tal caso il turbamento funzionale del senso muscolare riesce cotanto limitato, che non se ne manifestano dei disordini locomotivi. Basta ad esuberanza quanto rimane di questo senso ad equilibrare la locomozione.

Eguali anche nell'uomo sono i sintomi, che si producono dietro a repentina lesione o ad acuta malattia del cervelletto. Così il soldato di Pourfour-du-Petit, a cui una palla di fucile attraversava il lobo sinistro del cervelletto, offriva sull'istante un *gran disordine ne' suoi movimenti;* era sempre in agitazione, rotolandosi sul letto e dimenando continuamente braccia e gambe. Il malato di Dunn, al primo repentino colpo d'apoplessia cerebellare, aveva *irrequietudine e scompiglio negli atti locomotivi.* Il malato di Petit, ferito in rissa con uno strumento contundente all'occipite, si mise a camminare a ritroso, perchè dal momento della ferita una forza irresistibile il faceva andare rinculando. Il vecchio di Laborde, colpito da apoplessia al cervelletto, non poteva star quieto sul suo letto, era obbligato aggrapparvisi per non andare in balía a dei movimenti continui. Il malato di Lallemand, a motivo di acuta suppurazione, vacillava sulle gambe ed era trascinato a cadere all'avanti. Quello di Bertini, per acuta meningite cerebellare, aveva movimenti incerti ed irregolari come quelli d'un ubbriaco. Il paziente di Serres, per acuto rammollimento al lobo cerebellare destro, girava su di sè stesso da destra a manca. Quello di Woiller, per eguale alterazione, offriva agitazione e disordine nei movimenti. La malata d'Andrus, per acuto rammollimento cerebellare ha moti così disordinati che sembrano convulsivi.

Tali sono negli animali e negli uomini le conseguenze immediate, le quali si manifestano dietro ad una lesione o malattia acuta del cervelletto, — un vertiginoso e irrequieto disordine dei movimenti volontarj, a cui viene a mancare la scorta necessaria regolatrice del senso muscolare.

Più tardi, mano mano, la *forma* dei fenomeni si cambia, — non se ne cambia però per nulla affatto la *natura.*

Cessa la *turbinosa agitazione,* — vi subentra la *incertezza,* la *inerzia* dei movimenti.

Questa scena fenomenologica suolsi rappresentare nelle malattie degli uomini, piuttostochè nelle vivi-sezioni. Imperocchè nessuno fra gli sperimen-

tatori potè riuscire a conservare in vita per più di tre giorni un mammifero, cui si fosse demolita una notevole parte del cervelletto. A Longet morirono in tre o quattro giorni tutti i moltissimi volatili che esso aveva operato al cervelletto. A Flourens non sopravvissero, fra le numerose dozzine de' suoi uccelli, se non per qualche mese un gallo e due piccioni, cui aveva tolto meno della metà dell' organo. Io ebbi la fortuna di conservare in vita per cinque mesi un tacchino, per un mese un piccione, ai quali avevo esportato pressochè tutto il cervelletto; tutti gli altri moltissimi mi soggiacquero nel lasso di qualche giorno. Wagner vi riuscì per cinque piccioni, Dalton per quattro, per alcuni il Prof. Schiff. — Anche oggi avrò la fortuna di mostrarvi una gallina, cui da quasi un mese ho tolto il cervelletto.

Naturalmente soccombono tutti questi animali a motivo della emorragia derivante dai seni occipitali e specialmente per conseguenza della infiammazione traumatica e suppurativa, la quale si diffonde al contiguo bulbo, — cioè al centro nervoso respiratorio.

Ecco quello che avviene più tardi, degli uccelli che sopravvivono alla perdita del cervelletto.

L' animale, dopo i primi turbinosi movimenti va mano mano rassegnandosi alla quiete, — imperocchè finisce a soffermarsi, non azzardandosi più a dei movimenti che riconosce oramai essere impossibili ad eseguirsi regolarmente per lui. Esso sta quasi sempre sdrajato, perchè non osa più cimentarsi ad un infido cammino; tiene sempre in istato di estensione gli arti, come quasi cercando un appoggio, cui sentì e sempre sente mancarsi; esagera ancor più un *tale atto di estensione* degli arti, quando venga irritato, e tanto più se gli si pinzettano le gambe, le quali a lui pare di avere sempre sospese in aria; vien compreso tutto da un tremito di paura, come chi si trovi sovra un precipizio, quando lo si pigli o lo si muova per alimentarlo; torce in modo stravagante il collo ed il capo mal sostenuti pel loro peso; non trova pace finalmente se non quando venga artificialmente sostenuto su tutti i punti o perfino fasciato. Non è da credersi tuttavia che l' animale sia paralitico davvero; esso possiede ancora tutta la sua intelligenza, tutta la sua volontà, tutta la sua potenza locomotrice, — non glie ne manca se non la direttiva sensoria, — imperocchè, sotto un atteggiamento in cui *vedesi mal sostenuto,* si mette ancora in una agitazione estrema con moti violenti delle ali e delle gambe, i quali ricordano o poco men che rinnovellano i primitivi tumultuosi disordini avvenutigli appena gli era stato offeso il cervelletto.

Tale è lo stato caratteristico il quale ci si presenta nei volatili sopravvissuti alla perdita del cervelletto e quale con assai di verità e di chiarezza ne

veniva descritto da Wagner. Tale perfettamente fu quello offerto dai miei due volatili. Anzi nel lasso dei due mesi che il tacchino scerebellato venne custodito in questo gabinetto fisiologico, era una scena curiosa per gli studenti e per me stesso, il trattenerci seco, allorquando essendosi ben famigliarizzato con noi (mentre esso conservava ancor bene tutta la sua intelligenza e tutti gli altri sensi, eccetto il senso muscolare, per modo che non s'azzardava più a spingersi un momento solo dal suo giaciglio, e quando ne lo si traeva, mettevasi nelle più violente agitazioni), alzava tentennante il capo al nostro venire, mandava e ripeteva la sua voce lamentevole ed intelligente, e al porgersi del noto grano, spingeva con colpi ripetuti ma quasi sempre sbagliati il becco verso alla desiata meta.

Vi presento una gallina, cui manca il cervelletto da quasi un mese. Convenne e conviene tenerla sostenuta con delle fascie nel suo giaciglio. Tolta di là e poggiata sul suolo, essa non sa reggersi, quantunque protenda con violenza le zampe in atto di forzata estensione. Dibatte anche le ali: ma non riesce in veruno modo a sostenersi, a fare un passo. Tiene il capo arrovesciato. Non eseguisce più dei movimenti tumultuosi; ma è impotente a coordinare qualsiasi moto di stazione o di incesso. Non può desiderarsi un più parlante modello di mancanza totale del senso muscolare.

Ebbene! quali si fanno col tempo questi volatili sopravvissuti alla perdita del cervelletto, altrettanto perfettamente diventano gli uomini col progresso delle malattie cerebellari; essi vanno in preda alla *atassia muscolare progressiva* di Isnard, alla *anastesia paraplegica* di Earle, alla *malattia* del Duchenne.

So bene che per lo passato codesta forma *paralitica* venne confusa colla *vera paralisi muscolare*, — colla vera *impotenza del moto*.

Ma quanti non furono nella nostra scienza medica gli esempj di confusioni, prima che la luce della anatomia e della fisiologia non discendesse a stenebrarle?!

Intanto io protesto francamente che le *paralisi* o le *paresi*, le quali si segnano dai clinici come sintomo quasi immancabile delle malattie cerebellari, non erano e non sono propriamente se non *paralisi o paresi più o meno estese del senso muscolare*. Questi malati, in apparenza paralitici, ponno muovere tutti i loro arti quando sono a letto, cioè quando non hanno bisogno di affidare ad essi sopra l'infido o mal sentito appoggio il peso del proprio corpo; ciò è ben dichiarato dalle stesse osservazioni di Monod, Andral, Reid, Legendre, Labord, Renzi, Ferrario, Bouchut, Rennes, Dunn, Woillez, Ollivier, Vingtrinier, e nelle mie quattro. E questi malati al cervelletto sogliono starsi

coricati a letto, temono di usc'rne, hanno paura di cadere; un tremito generale li investe ad ogni prova che ne facciano; e lor vacilla il capo, e si torce su questo o su quel lato o sul davanti o sullo indietro (osservazioni di Worms, Andral, Fournet, Morgagni, Duguet, Elliotson. Rayer, Nonat, Cazin, Monod, Vulpian, Bayle, Bell, Legendre, Bouchut, Leveillé). (Se ne veda il quadro descrittivo ch'io ne ho redatto sullo spoglio bibliografico di 139 malattie del cervelletto, negli Annali universali di Medicina).

Eglino ci riproducono perfettamente lo stato che ci si offerse nei volatili sopravvissuti senza cervelletto a Wagner, Schiff, Dalton, ed a me.

Eppure in questa forma paralitica era impossibile il misconoscere che trovavasi compromesso il solo senso muscolare, — e non altrimenti.

Udite, — e ditemi se non bastava dimandare un po' più espressamente ai proprj malati la natura delle loro sofferenze indotte dalla lesione del cervelletto, per comprendere che trattavasi propriamente di offesa del senso muscolare, — e non altrimenti.

La malata di Fournet « teme sempre di cadere quando cammina; il suo « passo non è giammai ben sicuro. Ma questa circostanza sembra riferirsi « solamente all'estrema diffidenza in ch'ella era di sè stessa, perchè, del resto, « essa era forte, robusta, capace di sostenere e di portare dei pesanti far« delli. »

Il malato di Woillez « scende con qualche difficoltà dal letto, vi si tiene « pur attaccato per far qualche passo come un ubbriaco, ma senza acca« sciarsi e senza rinculare; poi lo prende un capogiro e minaccia di cadere; « e non è che coll'appoggio altrui che può e con molto stento ritornare sui « proprj passi e rimettersi a letto. »

Alla malata di Duguet « le gambe si imbrogliano l'una coll'altra quando « cammina. »

Il malato di Labord « si va aggrappando qua e là al letto; e tanto più « se vuole sedervisi; anzi pretende sempre di essere caduto dal proprio « letto. »

Il malato di Ferrario « si muove liberamente quand'è a letto, ma al« zandosene si regge a gran pena. Cammina con passo incerto, impacciato, « vacillante e minaccia ad ogni momento di cadere. Quando ponsi a sedere, « deve in prima aggrapparsi ai braccioli della sedia, indi con molta difficoltà « ed imbarazzo vi si acconcia. »

La malata di Andral « lascia cadere dalla mano sinistra gli oggetti che « prende. »

Un' altro dello stesso « lascia pur cadere dalle dita gli oggetti e non se « ne può servire al lavoro. »

Il malato di Renzi « non può prendere possesso del terreno coi piedi. »

Il malato di Fleury « ha un camminare imbarazzato; non può fare un « passo senza appoggiarsi all' altrui braccio; teme sempre di cadere. »

Il malato di Woillez « ha un incesso titubante; quando tenta levarsi « dal letto ed avanzarsi, va rinculando; vacilla, traballa e non può reggersi « che appoggiandosi colla mano al letto vicino. »

L' altro malato del medesimo « ha delle vertigini, gode di una apparente « libertà dei movimenti quand' è a letto; ma sortendone, pare ubbriaco e « minaccia di cadere: e deve appoggiarsi. »

Il malato di Gall « tende a cadere all' avanti, come se avesse un preci- « pizio sotto ai piedi. »

Che più? — La ragazza di Dunn quando il suo occhio e la sua attenzione non sieno fissati sull' oggetto tenuto in fra le mani, essa ne lascia cadere checchè vi tenga, senza avvedersene.

A dir vero, per entro a queste descrizioni parmi esservi tanto di evidenza e di naturalezza del manifestarsi i turbamenti del senso muscolare, che fa sorpresa, come alle cose ed ai fatti non siasi dato il loro vero nome.

« Gli uomini, i mammiferi e gli uccelli, colpiti di lesioni al cervelletto, « ponno imprimere dei movimenti ad ogni loro estremità a parte, ma *non « sono punto padroni (maîtres) completamente di questi movimenti,* e spe- « cialmente di quelli del tronco e delle membra addominali . . . Questi fe- « nomeni sono troppo *complessi* e per ora sono stati troppo poco analizzati « con dettaglio, perchè se ne possa dare in giornata una soddisfaciente spie- « gazione. »

Ciò scriveva l' illustre sperimentatore Alemanno in questi ultimi quattr' anni.

E che? — Non è forse quasi mezzo secolo che Bell ci ha caratteristicamente individuato quel senso, onde noi ci facciamo *padroni dei nostri movimenti volontarj?...*

E nello sperare che oggidì sia abbastanza dimostrato che l' organo centrale di detto senso muscolare sia il cervelletto, m' affido alla sentenza pronunziata pochi mesi fa da quel gran Maestro della patologia del sistema nervoso, l' Inglese Bennet, il quale, alludendo alla mia lezione sugli ufficj del cervelletto, lezione pubblicata nel *Journal de la Physiologie* e combattuta direttamente da Brown-Sequard e indirettamente da Schiff, pronunziava nella settima delle sue lezioni il seguente giudizio: « Troviamo che il profes-

« sore Lussana di Parma ha recentemente avanzati tutti gli argomenti che « esistono intorno a questo soggetto, insieme a numerose osservazioni originali, « che confermano l'idea dell'essere per verità il cervelletto l'organo rego- « latore del moto, ma in conseguenza dell'essere sede del senso muscolare. » (The Lancet, 25 aprile, 1863.)

Or quali sono i ministri anatomici, quali i fasci nervosi, onde il cervelletto diffonde questa sua innervazione sensoria regolatrice sopra gli apparecchi muscolari volontarj?...

Evidentemente la Anatomia ce lo dimostra:

1° Nella radice cerebellosa del quinto pajo, onde si imparte ai muscoli tutti del capo la coordinazione dei moti per sostenere e muovere la testa e pel meccanismo della masticazione.

2° Nei fasci restiformi derivanti direttamente dal cervelletto e diffondentesi per le colonne spinali posteriori sensitive nelle radici posteriori dei nervi rachidici.

Per tale fatto anatomico deve avvenire, che eziandio la alterazione o la recisione del quinto-pajo produca disordini ai movimenti del capo ed ai movimenti masticatorj, — e che la recisione o la alterazione delle colonne posteriori adduca disordini e inerzia locomotiva al corpo ed agli arti.

E così propriamente e precisamente succede, tanto negli sperimenti, quanto nelle malattie.

E da tali fatti anzi io invoco una novella controprova definitiva alla verità della mia dottrina.

E perchè una tale controprova mi torni perentoria ed inappuntabile, mi permetterò non di allegarne delle mie sperienze, nè delle mie osservazioni, — ma di riportarne le testimonianze altrui, — o (meglio ancora) quelle dei nostri stessi avversarj.

In proposito agli effetti conseguenti ai moti volontarj del capo, a motivo della recisione del trigemino, udiamo Bell e Valentin.

Valentin: — *Caput insensile, vacillanti quodam modo prae se fert.*

Bell: — Non sa pigliarsi colla bocca il foraggio, non sa più servirsene che con istento per masticare.

Valentin: — Generalmente l'azione del mangiare si compie con più difficoltà ed in maniera meno compiuta. — La testa insensibile vien portata dall'animale in un certo qual modo vacillante, come fosse un corpo estraneo.

Istessamente fanno gli animali, che, per le lesioni al cervelletto, torcono in modi stravaganti all'indietro, all'avanti, sui lati il capo ed il collo.

Istessamente facevano, colla loro malattia al cervelletto, ripiegando il

capo in avanti, all'indietro, sui fianchi, i pazienti di Elliotson, Rayer, Nonat, Cazin, Monod, Andral, Vulpian, Bayle, Bell, Legendre, Bouchut, Leveillé.

Per riguardo alle conseguenze di turbata locomozione a cagione delle lesioni praticate sui corpi restiformi o sui processi posteriori del cervelletto, udiamo Rolando, Bernard, Flourens, Magendie, Brown-Sèquard.

Magendie: — Dietro al taglio di uno dei corpi restiformi, un cane ed un coniglio si rotolavano in cerchio dal lato della lesione.

Rolando: — Un capretto, dietro al taglio del peduncolo sinistro inferiore del cervelletto, cadeva e rotolava sul lato offeso. Un'anitra offesa al peduncolo sinistro (posteriore) del cervelletto, rotolava sempre dal sinistro lato.

Bernard: — Su parecchi conigli feci la sezione di uno dei peduncoli (posteriori) del cervelletto; la conseguenza che se ne produce è la rotazione.

Flourens: — Tagliando le fibre o i peduncoli posteriori del cervelletto, l'animale rincula; esso fa o tende a fare una serie di capitomboli allo indietro.

Brown-Séquard: — Le punture, anche assai leggiere dei peduncoli cerebellari, bastano sovente a produrre nei movimenti volontarj dei disordini così considerevoli come quelli osservati dopo l'ablazione del cervelletto.

Finalmente, in proposito degli effetti derivanti dalle lesioni sperimentali o morbose dei fasci spinali posteriori, ove continuano le emanazioni cerebellari per distribuirsi ai muscoli col mezzo delle corrispettive radici, udiamo Bernard e Brown-Sèquard.

Quando si tagliano le radici posteriori dei nervi delle membra, queste obbediscono meno bene alla volontà, i movimenti ne divengono manifestamente turbati e mancano di precisione. La sensibilità serve al moto per fornirgli la precisione di dirigerlo (Brown-Sèquard).

I fenomeni motori sono intieramente legati nella loro manifestazione ai fenomeni della sensibilità; quindi la lesione delle parti sensitive periferiche o centrali adduce la lesione o la paralisi dei movimenti per una estensione proporzionata alla lesione degli organi della sensibilità (Bernard).

Dopo il taglio delle radici posteriori lombari, i movimenti delle rispettive membra diventano ben meno netti, meno precisi che quando la sensibilità vi esiste; le membra si agitano come senza scopo, convulsivamente; sembra non esservi più armonia nei loro movimenti (Bernard).

Che più? — La *malattia del Duchenne*, la propriamente detta *paralisi del senso muscolare*, per quanto ce ne rivelarono le tre recenti necroscopie di

Louis, Robin e Sappey, ci dimostrano, che la alterazione morbosa esisteva ai *cordoni posteriori spinali,* — vale a dire nelle propagini periferiche della innervazione cerebellare.

Non lascerò d'avvertire come la sintomatologia delle malattie cerebellari, illustrata e rettificata sulle moderne cognizioni nosografiche della *paralisi del senso muscolare,* corrisponda perfettamente alla forma della *malattia del Duchenne.* D'ora in poi la sintomatologia delle malattie *cerebellari* sarà quella della *atassia progressiva locomotrice.*

Laonde ovunque si interroghino i fatti, — nella anatomia, — nella anatomo-patologia, — nella clinica, — nella fisiologia, — ovunque e sempre ci rispondono che: Il cervelletto è l'organo centrale del senso muscolare e che suoi ministri periferici ne sono le sue emanazioni pel quinto-pajo, pei restiformi e pei cordoni posteriori spinali.

Per quanto ebbi l'onore di esporvi nelle tre lezioni, venne riconosciuta la sede anatomo-fisiologica

1° Dell'intelligenza e degli affetti, — nel cervello;

2° Della potenza loco-motrice, — nei nuclei del mesocefalo;

3° Della visione, — nelle lame ottiche;

4° Del senso muscolare, — nel cervelletto.

Resterebbe a cercarsi quali siano i centri nervosi dell'olfatto, — del gusto, — dell'udito, — e del tatto cutaneo.

Al quale indirizzo si presta senz'altro la anatomia, soccorsa anche dai fatti sperimentali, per indicarci, dietro la scorta originaria dei rispettivi nervi specifici:

1° Essere i lobuli olfattivi il centro nervoso dell'odorato;

2° Essere la regione posteriore del midollo oblungato il centro della gustazione, — dell'udito, — del tatto cutaneo.

———